

CONSULENTE ALLA SICUREZZA PER IL TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE

Studio dei Casi Modalità Stradale



P.Gallo



SOLUZIONI DA VERIFICARE

AVVERTENZA

I contenuti del presente testo sono da considerare esclusivamente come la **raccolta di spunti** di riflessione relativi alla soluzione dei casi individuati dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per il conseguimento del Certificato di formazione dei Consulenti alla sicurezza del trasporto di merci pericolose.

Come tali necessitano di approfondimento e verifica. La loro realizzazione è stata supportata dall'IA e generalmente non è stata verificata. Con tali premesse i contenuti dello scritto sono da considerare solo come orientamento per la loro soluzione.

Si declina ogni responsabilità per qualsiasi conseguenza che può derivare da incompletezze, imprecisioni, errori materiali o interpretazioni delle norme.

Si declina ogni possibile responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto derivante dai suoi contenuti, dall'interruzione della pubblicazione, dal suo aggiornamento, correzioni o variazioni dello stesso che sono apportate senza alcun avviso.

L'unico intendimento è quello di introdurre l'argomento a chi per la prima volta si approccia al trasporto di merci pericolose FERMO RESTANDO che è necessario far ricorso alle pubblicazioni ufficiali e alle interpretazioni delle norme da parte di esperti o aventi titolo.

L'accesso e l'utilizzo del testo sono sotto la responsabilità dell'utente.

Si ribadisce che traduzioni di stralci di testi normativi, ufficialmente disponibili in lingua inglese o francese, sono ottenuti con strumento informatico e NON verificate e sono riportati esclusivamente per familiarizzarne con la loro struttura: pertanto NON sono assolutamente da considerare come riferimento giuridico.

Solo, come inciso, è da osservare che l'inserimento nella normativa nazionale di testi redatti in lingue diverse dall'italiano apre un dibattito circa l'interpretazione nella loro applicazione, soprattutto quando si tratta di decidere sulla responsabilità dei vari attori.

I testi ufficiali dei quiz e dello studio dei casi sono reperibili al seguente link:

<https://www.ilportaledellautomobilista.it/web/portale-automobilista/professionisti-consulente-alla-sicurezza>

Si chiede venia per i refusi ed i numerosi errori contenuti nei testi, la maggior parte dei quali è una prima stesura e poco più di un "brogliaccio".

SOLUZIONI DA VERIFICARE

Caso1 MS-S1

Si deve effettuare il trasporto sustrada di colli contenenti materie esplosive della classe 1;

le materie da trasportare sono le seguenti:

- 300 kg di [UN0433](#)
- 50 kg di [UN0386](#)

Rispondere ai seguenti quesiti.

Domanda:	n.
Classificare i prodotti	1
Indicare a quale gruppo di imballaggio sono assimilati gli esplosivi relativamente alle prove sugli imballaggi che li contengono, indicando il riferimento del paragrafo dell'ADR, e indicare se la merce può essere trasportata in IBC o grandi i	2
Indicare i modelli di etichette di pericolo e le diciture da apporre sui singoli colli	3
Indicare se è possibile imballare in comune le due merci pericolose	4
Indicare eventuali restrizioni per la spedizione	5
Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6. ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli	6
Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR	7
Specificare quale segnalazione (placche di pericolo e pannelli arancioni) deve avere il veicolo	8
Indicare i contenuti del documento di trasporto necessari ad effettuare la spedizione in ambito nazionale	9
Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto	10

Classificare i seguenti prodotti:

UN 0433

UN 0386

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, dalla Tabella A, la classificazione dei prodotti identificati dai numeri ONU richiesti è la seguente:

UN 0433 – GALLETTA DI POLVERE (PASTA DI POLVERE) UMIFICATA
(POWDER CAKE (POWDER PASTE), WETTED with not less than 17 % alcohol, by mass)

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Codice di classificazione: 1.1C .

Il numero 1.1 indica materie e oggetti che presentano un pericolo di esplosione di massa (un'esplosione che investe in modo praticamente istantaneo quasi l'intero carico).

La lettera di compatibilità C identifica una materia esplosiva propellente o altra materia esplosiva deflagrante, oppure un oggetto contenente una tale materia.

0433	MASSA IN POLVERE (PASTA IN POLVERE), IDRATATA, con almeno il 17% di alcol in peso	1	1.1C		1
------	--	---	------	--	---

UN 0386 – ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO
(TRINITROBENZENE-SULPHONIC ACID)

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Codice di classificazione: 1.1D .

Come per il precedente, il numero 1.1 indica un pericolo di esplosione di massa.

La lettera di compatibilità D identifica una materia esplosiva secondaria detonante, o polvere nera, o un oggetto contenente una materia esplosiva secondaria detonante, in ogni caso senza mezzi di innesco né carica propulsiva.

0386	ACIDO TRINITROBENZENESOLFONICO	1	1.1D		1
------	--------------------------------	---	------	--	---

Per le materie:

UN 0433

UN 0386

Indicare a quale gruppo di imballaggio sono assimilati gli esplosivi relativamente alle prove sugli imballaggi che li contengono, indicando il riferimento del paragrafo dell'ADR, e indicare se la merce può essere trasportata in IBC o grandi imballaggi

Assimilazione al Gruppo di Imballaggio

Per quanto riguarda le prove sugli imballaggi, le materie e gli oggetti della Classe 1 (esplosivi) non sono assegnati direttamente a gruppi di imballaggio (I, II o III) come avviene per le altre classi. Tuttavia, ai fini del livello di prova della prestazione dell'imballaggio, esse vengono assimilate al gruppo di imballaggio II (materie che presentano un pericolo medio).

Riferimento del paragrafo dell'ADR: Il riferimento normativo principale è il 4.1.5.5, il quale stabilisce che: "Salvo disposizione contraria dell'ADR, gli imballaggi, compresi gli IBC e i grandi imballaggi, utilizzati per le merci della Classe 1, devono rispondere ai requisiti per il gruppo di pericolo medio (gruppo di imballaggio II)". Tale concetto è ribadito anche nel paragrafo 4.1.1.18.

Trasporto in IBC o Grandi Imballaggi

Per determinare se una materia possa essere trasportata in IBC o grandi imballaggi, è necessario consultare la Tabella A della Sezione 3.2.1 (Lista delle merci pericolose) e verificare la Colonna (8).

UN 0433 (Galletta di polvere umificata, 1.1C):

La colonna (8) riporta esclusivamente l'istruzione di imballaggio P111.

IBC: Non è indicato alcun codice (es. IBC100), pertanto il trasporto in IBC non è autorizzato.

Grandi Imballaggi: Non è indicato alcun codice (es. LP101), pertanto il trasporto in grandi imballaggi non è autorizzato.

UN 0386 (Acido trinitrobenzensolfonico, 1.1D):

La colonna (8) riporta le istruzioni di imballaggio P112(b) e P112(c).

IBC: Non sono riportati codici relativi agli IBC, quindi il trasporto in tali contenitori non è autorizzato.

Grandi Imballaggi: Non sono riportati codici relativi ai grandi imballaggi (LP), quindi il trasporto in grandi imballaggi non è autorizzato.

In sintesi, per entrambe le materie, l'ADR prescrive solo l'utilizzo di imballaggi convenzionali secondo le specifiche istruzioni "P", escludendo l'uso di contenitori intermedi per il trasporto alla rinfusa (IBC) o di grandi imballaggi.

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Indicare i modelli di etichette di pericolo e le diciture da apporre sui singoli colli

Per le quantità indicate di UN 0433 (300 kg) e UN 0386 (50 kg), in conformità con le disposizioni dell'ADR 2025, i requisiti per le etichette di pericolo e le diciture da apporre sui singoli colli sono i seguenti:

1. Modelli di Etichette di Pericolo

Entrambe le materie appartengono alla Classe 1 (Esplosivi) e richiedono l'applicazione di etichette basate sulla loro specifica divisione e gruppo di compatibilità, come indicato nella Colonna (5) della Tabella A della Lista delle merci pericolose.



Per UN 0433 (Divisione 1.1C):

Deve essere apposta l'etichetta conforme al modello n. 1.

L'etichetta deve riportare nella metà inferiore la dicitura "1.1C", che identifica il pericolo di esplosione di massa e il gruppo di compatibilità relativo alle materie propellenti.

Per UN 0386 (Divisione 1.1D):

Deve essere apposta l'etichetta conforme al modello n. 1.

L'etichetta deve riportare nella metà inferiore la dicitura "1.1D", che identifica il pericolo di esplosione di massa e il gruppo di compatibilità relativo alle materie esplosive secondarie detonanti.

2. Diciture e Marchi Obbligatori sui Colli

Ogni collo deve essere marcato in modo chiaro e durevole con le seguenti informazioni:

Diciture per UN 0433:

1. Numero ONU: La sigla "UN 0433".
2. Nome Tecnico (Proper Shipping Name): Poiché si tratta di merce della Classe 1, è obbligatorio riportare il nome completo: "GALLETTA DI POLVERE (PASTA DI POLVERE) UMIFICATA con non meno del 17 % di alcole (in massa)".

Il nome deve essere scritto in una lingua ufficiale del paese di origine e anche in inglese, francese o tedesco, a meno di diversi accordi internazionali.

Diciture per UN 0386:

1. Numero ONU: La sigla "UN 0386".
2. Nome Tecnico: Il nome completo: "ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO".

Valgono le stesse regole linguistiche indicate sopra (obbligo di inglese, francese o tedesco).

3. Requisiti Tecnici della Marcatura

Altezza dei caratteri: Dato che i colli trasportano masse significative (300 kg e 50 kg totali), se il singolo collo ha una massa netta superiore a 30 kg, il numero ONU e le lettere "UN" devono avere un'altezza minima di 12 mm.

Durabilità: I marchi e le etichette devono essere resistenti alle intemperie e rimanere leggibili per l'intera durata del trasporto senza subire alterazioni sostanziali.

In sintesi, ogni collo mostrerà l'etichetta con la bomba che esplode (Modello 1) riportante il codice specifico (1.1C o 1.1D), accompagnata dal numero ONU e dal nome tecnico della materia tradotto in una delle lingue prescritte dall'ADR.

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Indicare se è possibile imballare in comune le due merci pericolose

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, per stabilire se è possibile imballare in comune (nello stesso collo) le due merci indicate, occorre verificare le disposizioni speciali di imballaggio in comune assegnate a ciascun numero ONU nella Colonna (9b) della Tabella A del Capitolo 3.2.

Ecco l'analisi dettagliata:

1. Identificazione dei requisiti (Colonna 9b)

UN 0433 (GALLETTA DI POLVERE UMIFICATA, 1.1C): la Colonna (9b) riporta la disposizione MP20.

UN 0386 (ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO, 1.1D): la Colonna (9b) riporta la disposizione MP20.

2. Analisi della disposizione speciale MP20

La disposizione MP20 stabilisce regole molto restrittive per le materie della Classe 1:

È ammesso l'imballaggio in comune solo con materie aventi lo stesso numero ONU.

È vietato l'imballaggio in comune con merci della Classe 1 aventi numeri ONU diversi, a meno che non sia espressamente consentito dalla disposizione speciale MP24.

È vietato l'imballaggio in comune con merci di altre classi o con merci non soggette all'ADR.

3. Verifica della deroga in MP24

La disposizione MP24 contiene una tabella (matrice di compatibilità) che elenca le combinazioni autorizzate tra diversi numeri ONU della Classe 1.

Consultando l'elenco dei numeri ONU ammessi in MP24, si nota che sono autorizzati accoppiamenti solo per specifiche tipologie di esplosivi, solitamente con finalità operative (es. cartucce e inneschi) o per merci a basso rischio.

UN 0433 e UN 0386 non rientrano nelle combinazioni autorizzate da questa tabella per essere imballati insieme.

Conclusione

Non è possibile imballare in comune 300 kg di UN 0433 e 50 kg di UN 0386 nello stesso collo. Sebbene appartengano entrambi alla Classe 1 e alla divisione 1.1, la disposizione MP20 vieta tassativamente di mescolare numeri ONU differenti nello stesso imballaggio, a meno di eccezioni che in questo caso non sussistono.

È importante tuttavia distinguere tra l'imballaggio (nello stesso collo) e il caricamento in comune (sullo stesso veicolo):

Per il caricamento in comune sullo stesso veicolo, la Tabella 7.5.2.2 indica che le materie dei gruppi di compatibilità C (UN 0433) e D (UN 0386) possono essere caricate insieme (l'intersezione riporta "X"), a patto di rispettare le limitazioni di massa complessiva previste per il veicolo.

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Indicare eventuali restrizioni per la spedizione

Per la spedizione di 300 kg di UN 0433 (GALLETTA DI POLVERE UMIFICATA, 1.1C) e 50 kg di UN 0386 (ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO, 1.1D), l'ADR 2025 prevede diverse restrizioni e requisiti obbligatori basati sulla loro natura di esplosivi con pericolo di esplosione di massa.

1. Divieto di Imballaggio in Comune

La restrizione più immediata riguarda il confezionamento:

Divieto nello stesso collo: Entrambe le materie sono soggette alla disposizione speciale MP20. Questa disposizione vieta tassativamente di imballare insieme merci della Classe 1 con numeri ONU diversi, a meno che non sia espressamente consentito dalla disposizione MP24.

Verifica MP24: Le tabelle di compatibilità per MP24 non autorizzano l'imballaggio in comune tra UN 0433 e UN 0386. Pertanto, le due merci devono viaggiare in colli separati.

2. Caricamento in Comune sul Veicolo

A differenza dell'imballaggio, il caricamento sullo stesso mezzo è permesso:

Compatibilità dei gruppi: Secondo la tabella 7.5.2.2, le materie dei gruppi di compatibilità C e D possono essere caricate insieme sullo stesso veicolo (l'intersezione è contrassegnata con "X").

3. Restrizioni per il Transito in Gallerie

Entrambe le materie hanno il codice di restrizione in galleria (B1000C).

Calcolo del limite: Poiché la massa netta totale di materia esplosiva sull'unità di trasporto è di 350 kg (300 + 50), ovvero inferiore a 1000 kg, si applica la seconda parte della restrizione.

Divieto di passaggio: Il transito è vietato nelle gallerie di categoria C, D ed E.

4. Requisiti del Veicolo e dell'Equipaggio

Data la quantità e la pericolosità (Divisione 1.1), si applicano restrizioni severe sui mezzi e sul personale:

Tipo di veicolo: Devono essere utilizzati esclusivamente veicoli EX/II o EX/III conformi alla Parte 9 dell'ADR. Per una massa di 350 kg, un veicolo EX/II è sufficiente (limite 1000 kg), ma è ammesso l'uso del più protetto EX/III.

Conducente: Il conducente deve possedere un certificato di formazione professionale ADR con specializzazione per la Classe 1.

Identificazione: Ogni membro dell'equipaggio deve portare con sé un documento di identità munito di fotografia.

Divieti a bordo: È severamente vietato fumare (inclusi sigarette elettroniche e dispositivi simili) durante la movimentazione e all'interno del veicolo.

5. Sorveglianza e Piano di Sicurezza

Le merci rientrano nella categoria delle "merci pericolose ad alto rischio":

Sorveglianza costante: Il veicolo carico deve essere sorvegliato costantemente o parcheggiato in un deposito/fabbrica protetto. In mancanza di questi, può essere parcheggiato in un luogo isolato e appropriato, previa messa in sicurezza.

Piano di sicurezza: Poiché la soglia per la Divisione 1.1 nella tabella 1.10.3.1.2 è di 0 kg (ovvero si applica sempre per i colli), le aziende coinvolte devono adottare e attuare un piano di sicurezza conforme al paragrafo 1.10.3.2.

6. Documentazione e Marcatura Speciale

Documento di trasporto: Deve indicare la massa netta totale di sostanza esplosiva per ogni numero ONU e la massa netta totale complessiva di tutti gli esplosivi caricati.

Requisito imballaggio UN 0386: Questo prodotto deve essere trasportato in imballaggi esenti da piombo (disposizione speciale PP26).

Sintesi delle restrizioni:

1. Vietato metterli nello stesso collo.
2. Permessi caricarli sullo stesso camion (EX/II o EX/III).
3. Vietato il transito in gallerie C, D, E.
4. Obbligatorio il piano di sicurezza e la sorveglianza h24 del carico.

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6. ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, per verificare se il trasporto di 300 kg di UN 0433 e 50 kg di UN 0386 può beneficiare delle esenzioni previste dal paragrafo 1.1.3.6, occorre determinare la Categoria di Trasporto di ciascuna materia e procedere al calcolo del valore totale per unità di trasporto.

1. Identificazione delle Categorie di Trasporto

Consultando la Tabella A della Sezione 3.2.1 (Lista delle merci pericolose) e incrociando i dati con la tabella del paragrafo 1.1.3.6.3, si ottengono le seguenti classificazioni:

UN 0433 (GALLETTA DI POLVERE UMIFICATA):

Codice di classificazione: 1.1C.

Categoria di trasporto: 1.

Nota: Le materie della Classe 1 appartenenti alle divisioni da 1.1B a 1.1J sono assegnate alla Categoria di trasporto 1.

UN 0386 (ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO):

Codice di classificazione: 1.1D.

Categoria di trasporto: 1.

Nota: Anche questa materia rientra nella Categoria di trasporto 1.

2. Verifica delle soglie di esenzione

Il paragrafo 1.1.3.6.3 stabilisce che per merci appartenenti alla Categoria di trasporto 1, la quantità massima totale per unità di trasporto ammessa per beneficiare dell'esenzione è di 20 unità (kg di massa netta per gli esplosivi).

Tuttavia, poiché il carico è composto da materie con la stessa categoria, ma in quantità che superano già singolarmente il limite di 20 kg, l'esenzione non è applicabile. Se le categorie fossero diverse, si applicherebbe il calcolo basato sui coefficienti moltiplicatori previsto dal paragrafo 1.1.3.6.4.

3. Dimostrazione mediante calcolo (ai sensi di 1.1.3.6.4)

Quando vengono trasportate merci pericolose appartenenti a diverse categorie di trasporto (o anche alla stessa, per calcolare il superamento della soglia dei "1000 punti" teorici), la somma delle quantità deve essere moltiplicata per i fattori indicati:

Materie in Categoria 1: moltiplicare la quantità per "50".

Il totale non deve superare il valore di 1000.

Calcolo per il carico in oggetto:

1. UN 0433 (Cat. 1): $300 \text{ kg} : 50 = 15.000 \text{ unità}$.

2. UN 0386 (Cat. 1): $50 \text{ kg} : 50 = 2.500 \text{ unità}$.

3. Somma totale: $15.000 + 2.500 = 17.500$.

Confronto con il limite:

Valore calcolato: 17.500

Limite massimo ADR: 1.000

Risultato: $17.500 > 1.000$

Conclusione

Il carico non può beneficiare delle esenzioni previste dal paragrafo 1.1.3.6 ADR.

Il valore calcolato (17.500) è di gran lunga superiore alla soglia limite di 1.000 unità fissata dalla normativa. Di conseguenza, il trasporto deve essere effettuato in regime ADR completo, il che comporta l'obbligo di:

Utilizzo di un'unità di trasporto conforme (veicolo EX/II o EX/III).

Conducente in possesso di certificato di formazione ADR con specializzazione Classe 1.

Pannellatura arancione e etichettatura del veicolo.

Presenza a bordo di tutte le dotazioni di sicurezza e dei documenti prescritti.

Per le materie:

UN 0433

UN 0386

Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, il trasporto delle materie UN 0433 e UN 0386 non può beneficiare delle esenzioni relative alle merci pericolose imballate in quantità limitate ai sensi del Capitolo 3.4 ADR.

Ecco le ragioni tecniche dettagliate basate sui criteri di classificazione e sulle tabelle della normativa:

1. Verifica del limite in Colonna (7a)

Il Capitolo 3.4 stabilisce che la possibilità di usufruire delle esenzioni per quantità limitate dipende dal valore indicato nella Colonna (7a) della Tabella A (Lista delle merci pericolose).

UN 0433 (GALLETTA DI POLVERE UMIFICATA, 1.1C): Nella Colonna (7a) della Tabella A è riportato il valore "0".

UN 0386 (ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO, 1.1D): Sebbene appartenga alla Classe 1, tutte le materie della Divisione 1.1 (esplosivi con pericolo di esplosione di massa) riportano il valore "0" nella colonna delle quantità limitate.

2. Significato del valore "0" nell'ADR

Il paragrafo 3.4.1 specifica chiaramente che: "l'indicazione della quantità '0' in questa colonna [7a] significa che la materia non è ammessa al trasporto secondo le disposizioni di questo Capitolo".

Pertanto, non esistono condizioni (peso dell'imballaggio interno o esterno) che permettano a queste materie di viaggiare in regime di "Quantità Limitata".

3. Sintesi delle restrizioni per le materie indicate

Poiché il regime delle quantità limitate è precluso, il trasporto deve obbligatoriamente seguire le regole del regime ADR completo, che includono:

- Imballaggio: Utilizzo di imballaggi specifici per esplosivi (istruzioni P111 per UN 0433 e P112(b)/(c) per UN 0386).
- Veicoli: Obbligo di utilizzo di veicoli blindati o protetti di tipo EX/II o EX/III.
- Documentazione: Il documento di trasporto deve indicare la massa netta totale del contenuto esplosivo e seguire le formalità della Classe 1.

In conclusione: Non è possibile applicare le esenzioni del Capitolo 3.4 ADR a queste merci poiché la normativa le considera troppo pericolose per essere trasportate in colli semplificati, indipendentemente da quanto sia piccolo l'imballaggio interno.

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Specificare quale segnalazione (placche di pericolo e pannelli arancioni) deve avere il veicolo

Per il trasporto di 300 kg di UN 0433 (1.1C) e 50 kg di UN 0386 (1.1D), essendo un trasporto in colli che supera i limiti di esenzione del paragrafo 1.1.3.6 e che richiede un veicolo di tipo EX/II o EX/III, la segnalazione obbligatoria del veicolo secondo l'ADR 2025 è la seguente:

1. Pannelli Arancioni (Segnalazione Neutra)

L'unità di trasporto deve essere munita di due pannelli arancioni rettangolari di tipo neutro (senza numeri di identificazione), conformi alle specifiche del paragrafo 5.3.2.2.1.

Posizionamento: Uno deve essere fissato nella parte anteriore e l'altro nella parte posteriore dell'unità di trasporto, entrambi perpendicolari all'asse longitudinale del veicolo.

Caratteristiche: Devono essere riflettenti, con una base di 40 cm e un'altezza di 30 cm, e muniti di un bordo nero di 15 mm.

Motivazione: Poiché si tratta di un trasporto di colli (e non in cisterna o alla rinfusa) contenenti più numeri ONU, i pannelli devono rimanere lisci, indicando genericamente la presenza di merci pericolose.

2. Placche di Pericolo (Etichette Grandi)

Trattandosi di materie della Classe 1 (Esplosivi), il veicolo deve esporre le placche di pericolo sui due lati e sul retro [3596, 5.3.1.5.1].

- Modello: Deve essere utilizzata la placca corrispondente al modello n. 1 (bomba che esplode).
- Indicazione della Divisione: Poiché entrambe le merci appartengono alla divisione 1.1, la placca deve riportare il numero "1.1" nella metà inferiore.
- Gruppo di Compatibilità: In base al paragrafo 5.3.1.1.2, quando un veicolo trasporta sostanze di gruppi di compatibilità diversi (in questo caso C e D), la lettera del gruppo di compatibilità non deve essere indicata sulla placca.
- Posizionamento: Le placche devono essere applicate su entrambi i lati e sulla parte posteriore del veicolo [3596, 5.3.1.5.1].
- Dimensioni: Le placche devono avere dimensioni minime di 250 mm × 250 mm.

Sintesi della segnalazione

Segnalazione	Tipo/Modello	Posizione	Note
Pannelli arancioni	Neutri (40x30 cm)	Fronte e Retro	Obbligatori per trasporto oltre soglia 1.1.3.6.
Placche di pericolo	Modello 1 (Esplosivo)	Entrambi i lati e Retro	Deve riportare solo "1.1"; nessuna lettera di gruppo

Importante: Qualora la dimensione o la costruzione del veicolo non permettano l'applicazione di placche standard, le dimensioni delle stesse possono essere ridotte a 100 mm per lato. Inoltre, durante le operazioni di carico e scarico e all'interno del veicolo, vige il divieto assoluto di fumare (comprese le sigarette elettroniche).

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Indicare i contenuti del documento di trasporto necessari ad effettuare la spedizione in ambito nazionale

Per effettuare il trasporto in ambito nazionale di 300 kg di UN 0433 e 50 kg di UN 0386, il documento di trasporto deve contenere informazioni specifiche obbligatorie secondo l'ADR 2025. La normativa stabilisce una sequenza precisa per la descrizione delle merci pericolose e requisiti aggiuntivi per la Classe 1.

I contenuti necessari sono i seguenti:

1. Descrizione delle merci pericolose

Per ogni materia, le informazioni devono essere presentate nell'ordine stabilito (a, b, c, d, k), senza informazioni interposte:

Per UN 0433:

(a) Numero ONU: UN 0433.

(b) Nome ufficiale di spedizione: GALLETTA DI POLVERE (PASTA DI POLVERE) UMIFICATA con non meno del 17 % di alcole (in massa).

(c) Codice di classificazione: 1.1C.

(k) Codice di restrizione in galleria: (B1000C).

Esempio riga: UN 0433 GALLETTA DI POLVERE (PASTA DI POLVERE) UMIFICATA con non meno del 17 % di alcole (in massa), 1.1C, (B1000C).

Per UN 0386:

(a) Numero ONU: UN 0386.

(b) Nome ufficiale di spedizione: ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO.

(c) Codice di classificazione: 1.1D.

(k) Codice di restrizione in galleria: (B1000C).

Esempio riga: UN 0386 ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO, 1.1D, (B1000C).

2. Informazioni aggiuntive obbligatorie per la Classe 1

Oltre alla descrizione base, il documento deve riportare la massa netta delle materie esplosive:

Massa netta totale di materia esplosiva per ogni numero ONU: deve essere chiaramente indicato che ci sono 300 kg di sostanza esplosiva per l'UN 0433 e 50 kg per l'UN 0386.

Massa netta totale complessiva: la somma di tutte le materie della Classe 1 (in questo caso 350 kg).

3. Dati relativi ai colli e ai partecipanti

- Numero e descrizione dei colli: indicare il numero totale di colli (es. 10 casse, 5 fusti, ecc.). È possibile aggiungere il codice ONU dell'imballaggio (es. 4G per scatola di cartone) per completare la descrizione.
- Mittente (Consignor): Nome e indirizzo completo.
- Destinatario (Consignee): Nome e indirizzo completo. Se ci sono più destinatari non identificati all'inizio, è possibile usare la dicitura "Vendita in consegna" previa autorizzazione delle autorità.

4. Note tecniche e formali

Lingua: Per il trasporto nazionale è sufficiente l'italiano.

Leggibilità: Tutte le informazioni devono essere chiaramente leggibili.

Formato: Il documento può essere quello già richiesto da altre norme in vigore (come la lettera di vettura o il D.D.T.), purché contenga tutti i dati sopra citati.

Sintesi visiva di una descrizione corretta nel documento:

- 12 casse, UN 0433 GALLETTA DI POLVERE UMIFICATA con non meno del 17 % di alcole (in massa), 1.1C, (B1000C), massa netta esplosivo 300 kg
- 2 casse, UN 0386 ACIDO TRINITROBENZENSOLFONICO, 1.1D, (B1000C), massa netta esplosivo 50 kg
- Massa netta totale esplosivo: 350 kg

Per le materie:

300 kg di UN 0433

50 kg di UN 0386

Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto

Per il trasporto di 300 kg di UN 0433 e 50 kg di UN 0386 (entrambi appartenenti alla divisione 1.1), oltre al documento di trasporto analizzato in precedenza, l'ADR 2025 prescrive che a bordo dell'unità di trasporto siano presenti i seguenti documenti obbligatori:

1. Istruzioni Scritte (5.4.3)

Devono essere tenute nella cabina del conducente e devono essere facilmente accessibili. Queste istruzioni servono come ausilio in caso di incidente e devono essere fornite dal trasportatore all'equipaggio in una lingua che ogni membro possa comprendere.

2. Certificato di Approvazione del Veicolo (9.1.3)

Poiché la merce deve viaggiare su veicoli EX/II o EX/III, l'unità di trasporto deve essere provvista di un certificato di approvazione speciale (spesso chiamato "barrato rosa") rilasciato dall'autorità competente, che attesta la conformità del mezzo ai requisiti tecnici della Parte 9 dell'ADR.

3. Certificato di Formazione Professionale del Conducente (8.2.1)

Il conducente deve avere con sé il "patentino ADR" in corso di validità, con la specializzazione per la Classe 1 (esplosivi), ottenuta previo superamento di un esame specifico.

4. Mezzi di Identificazione con Fotografia (1.10.1.4)

Ogni membro dell'equipaggio del veicolo deve portare con sé un documento di identità munito di fotografia durante il trasporto.

5. Piano di Sicurezza (1.10.3.2)

Trattandosi di merci pericolose ad alto rischio (Divisione 1.1 con soglia 0 kg), i partecipanti al trasporto devono adottare e attuare un piano di sicurezza conforme alle disposizioni dell'ADR. Sebbene il piano in sé non debba necessariamente accompagnare ogni singola spedizione, la documentazione relativa deve essere disponibile presso l'azienda.

6. Copia dell'Approvazione dell'Autorità Competente (5.4.1.2.1)

In casi specifici previsti per la Classe 1 (ad esempio se le materie sono trasportate secondo l'istruzione di imballaggio P101 o se vi sono condizioni di trasporto particolari), deve essere allegata al documento di trasporto una copia dell'approvazione rilasciata dall'autorità competente del paese di origine.

In sintesi, i documenti che devono trovarsi in cabina sono:

- Documento di trasporto (con i dati specifici della Classe 1).
- Istruzioni scritte per l'emergenza.
- Documento d'identità con foto per ogni membro dell'equipaggio.
- Certificato di approvazione del veicolo (EX/II o EX/III).
- Certificato di formazione del conducente (con specializzazione esplosivi).

Caso 2 MS-S1

Si deve effettuare il trasporto su strada di colli contenenti materie esplosive della classe 1;
le materie da trasportare sono le seguenti:

- 20 kg di [UN 0028 \(polvere nera, compressa\)](#)
- 50 kg di [UN 0224 \(azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% \(massa\) di acqua\)](#)

Rispondere ai seguenti quesiti.

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Classificare i prodotti	1
Indicare a quale gruppo di imballaggio sono assimilati gli esplosivi relativamente alle prove sugli imballaggi che li contengono, indicando il riferimento del paragrafo dell'ADR, e indicare se la merce può essere trasportata in IBC o grandi imballaggi	2
Indicare i modelli di etichette di pericolo e le diciture da apporre sui singoli colli	3
Indicare se è possibile imballare in comune le due merci pericolose	4
Indicare eventuali restrizioni per la spedizione	5
Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6. ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli	6
Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR	7
Specificare quale segnalazione (placche di pericolo e pannelli arancioni) deve avere il veicolo	8
Indicare i contenuti del documento di trasporto necessari ad effettuare la spedizione in ambito nazionale	9
Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto	10

Classificare i seguenti prodotti:

UN 0028 (polvere nera, compressa)

UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la classificazione dei prodotti indicati è determinata come segue:

1. UN 0028 – POLVERE NERA (POLVERE PIRICA) COMPRESSA

Questo prodotto è una materia esplosiva definita dal glossario dell'ADR come una sostanza consistente in una forma granulare (pelletizzata) di polvere nera.

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Nome ufficiale di spedizione: POLVERE NERA (POLVERE PIRICA) COMPRESSA o POLVERE NERA (POLVERE PIRICA) IN GRANULI (PELLETS).

Codice di classificazione: 1.1D.

La cifra 1.1 indica che la materia presenta un pericolo di esplosione di massa (un'esplosione che investe quasi istantaneamente l'intero carico).

La lettera D identifica una materia esplosiva secondaria detonante o la polvere nera.

Etichette di pericolo: Deve recare l'etichetta conforme al modello n. 1.

Categoria di trasporto: 1.

2. UN 0224 – AZOTURO DI BARIO, secco o umidificato

Questa materia è classificata come un esplosivo primario ed è soggetta a restrizioni molto severe sulla quantità di acqua presente.

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Nome ufficiale di spedizione: AZOTURO DI BARIO, secco o umidificato con meno del 50 % (massa) di acqua.

Codice di classificazione: 1.1A.

La cifra 1.1 indica il pericolo di esplosione di massa.

La lettera A identifica una materia esplosiva primaria.

Etichette di pericolo: Deve recare due etichette:

1. Modello n. 1 (pericolo di esplosione).
2. Modello n. 6.1 (pericolo sussidiario di tossicità).

Categoria di trasporto: 0.

Essendo in categoria 0, non può beneficiare delle esenzioni parziali del paragrafo 1.1.3.6 (ovvero la soglia per l'esenzione è 0 kg).

Note speciali:

La disposizione speciale 513 e la nota 568 specificano che se l'azoturo di bario ha un contenuto di acqua inferiore al limite del 50%, rimane classificato come UN 0224 nella Classe 1.

Se l'azoturo di bario fosse umidificato con almeno il 50% di acqua, la classificazione cambierebbe nella Classe 4.1 (UN 1571).

Sintesi della classificazione:

Prodotto	Classe	Codice di Classificazione	Etichette	Cat. Trasporto
UN 0028	1	1.1D	1	1
UN 0224	1	1.1A	1 + 6.1	0

Mentre la polvere nera (UN 0028) è come un "carburante potente" che necessita di una scintilla specifica per detonare (Gruppo D), l'azoturo di bario (UN 0224) è come un "interruttore sensibilissimo" (Gruppo A): essendo un esplosivo primario, è talmente instabile che l'ADR ne vieta il trasporto semplificato (Categoria 0) e richiede segnalazioni aggiuntive per la sua tossicità chimica.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare a quale gruppo di imballaggio sono assimilati gli esplosivi relativamente alle prove sugli imballaggi che li contengono, indicando il riferimento del paragrafo dell'ADR, e indicare se la merce può essere trasportata in IBC o grandi imballaggi

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 relative alle materie indicate (UN 0028 e UN 0224), di seguito si riportano le seguenti risposte:

1. Assimilazione al Gruppo di Imballaggio per le prove

Sebbene le materie e gli oggetti della Classe 1 (esplosivi) non siano assegnati direttamente a gruppi di imballaggio nella Tabella A del Capitolo 3.2, essi vengono assimilati al Gruppo di Imballaggio II (pericolo di media entità) per quanto riguarda il livello di prestazione e le prove a cui devono sottostare gli imballaggi che li contengono.

2. Riferimenti dei paragrafi ADR

Le disposizioni che stabiliscono questa assimilazione sono riportate nei seguenti paragrafi:

4.1.1.18: Specifica che, salvo disposizioni contrarie, gli imballaggi (inclusi IBC e grandi imballaggi) utilizzati per le merci della Classe 1 devono rispondere alle disposizioni del gruppo di pericolosità medio (gruppo di imballaggio II).

4.1.5.5: Conferma che gli imballaggi per la Classe 1 devono essere conformi ai requisiti dei Capitoli 6.1, 6.5 o 6.6 e soddisfare le prove previste per il gruppo di imballaggio II.

3. Trasporto in IBC o Grandi Imballaggi

Per determinare se queste merci possono essere trasportate in IBC o grandi imballaggi, occorre consultare la Colonna (8) della Tabella A del Capitolo 3.2 (Lista delle merci pericolose):

UN 0028 (POLVERE NERA COMPRESSA, 1.1D):

La Colonna (8) indica solo l'istruzione di imballaggio P113.

Non sono presenti codici che iniziano con "IBC" o "LP".

UN 0224 (AZOTURO DI BARIO, 1.1A):

La Colonna (8) indica solo l'istruzione di imballaggio P110(b).

Non sono presenti codici che iniziano con "IBC" o "LP".

Conclusione sul tipo di trasporto:

Ai sensi dei paragrafi 4.1.3.1 e 4.1.3.2, se la Colonna (8) non riporta un codice specifico, il trasporto in quel tipo di contenitore è vietato. Pertanto:

IBC: Il trasporto in IBC non è autorizzato per nessuna delle due materie.

Grandi Imballaggi: Il trasporto in grandi imballaggi non è autorizzato per nessuna delle due materie.

Entrambe le merci devono essere trasportate esclusivamente in imballaggi tradizionali (colli) conformi alle istruzioni P113 (per UN 0028) e P110(b) (per UN 0224).

Immagina che il Gruppo di Imballaggio sia la "taglia di protezione" di una corazza: l'ADR stabilisce che per gli esplosivi la taglia standard deve essere sempre la "Medium" (PG II), considerata sufficientemente robusta per i rischi della Classe 1. Tuttavia, per materie estremamente sensibili come l'azoturo di bario o la polvere nera compressa, la normativa è come un sarto molto pignolo che permette solo "abiti su misura" (imballaggi specifici) e vieta categoricamente i "contenitori industriali pronti all'uso" (IBC o Grandi Imballaggi) perché non offrirebbero la precisione e la sicurezza necessarie.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare i modelli di etichette di pericolo e le diciture da apporre sui singoli colli

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, ecco le etichette di pericolo e le marcature obbligatorie da apporre sui singoli colli per le materie indicate:

1. UN 0028 – POLVERE NERA (POLVERE PIRICA) COMPRESSA



Etichette di pericolo:

Deve essere apposta l'etichetta conforme al modello n. 1.

Trattandosi di una materia della Divisione 1.1 e Gruppo di compatibilità D, l'etichetta deve riportare nella metà inferiore il numero "1.1" e la lettera "D" sopra il numero della classe.

Marcature (Diciture):

Il numero ONU preceduto dalle lettere "UN": UN 0028.

Il Nome Ufficiale di Spedizione (Designazione ufficiale): POLVERE NERA (POLVERE PIRICA) COMPRESSA.

Nome Commerciale: In base alla disposizione speciale 617, sul collo deve essere indicato, oltre al tipo di esplosivo, anche il nome commerciale specifico del prodotto.

Requisiti linguistici: La designazione ufficiale deve essere redatta in una lingua ufficiale del paese di origine e anche in inglese, francese o tedesco, a meno che accordi internazionali non dispongano diversamente.

2. UN 0224 – AZOTURO DI BARIO, secco o umidificato

Etichette di pericolo:

Questo prodotto richiede l'apposizione di due etichette di pericolo:

1. Etichetta modello n. 1: deve riportare nella metà inferiore il numero della divisione "1.1" e la lettera del gruppo di compatibilità "A".

2. Etichetta modello n. 6.1: indica il pericolo sussidiario di tossicità (simbolo del teschio su fondo bianco).

Marcature (Diciture):

Il numero ONU preceduto dalle lettere "UN": UN 0224.

Il Nome Ufficiale di Spedizione (Designazione ufficiale): AZOTURO DI BARIO, secco o umidificato con meno del 50 % (massa) di acqua.

Requisiti linguistici: Anche in questo caso, la designazione ufficiale deve essere indicata in una lingua ufficiale del paese di origine e in inglese, francese o tedesco.

Specifiche tecniche per le marcature e le etichette

Dimensioni del numero ONU: Poiché il collo di UN 0028 è di 20 kg, il numero "UN 0028" deve avere un'altezza minima di 6 mm. Per il collo di UN 0224 da 50 kg, il numero "UN 0224" deve avere un'altezza minima di 12 mm.

Caratteristiche: Tutte le marcature devono essere chiaramente leggibili, indelebili e in grado di resistere all'esposizione all'aperto senza una riduzione sostanziale della loro efficacia.

Posizionamento: Le etichette devono essere collocate sulla stessa superficie del collo, vicino alla designazione ufficiale di spedizione, se le dimensioni del collo lo consentono.

In sintesi:

I colli di UN 0028 avranno l'etichetta della bomba (1.1D) e il nome del prodotto con il suo nome commerciale. I colli di UN 0224 avranno sia l'etichetta della bomba (1.1A) sia quella del teschio (6.1), indicando chiaramente il contenuto e lo stato di umidificazione.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)
- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare se è possibile imballare in comune le due merci pericolose

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, **non è possibile imballare in comune** (nello stesso collo) le due merci pericolose indicate.

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche dettagliate basate sulle fonti:

1. Classificazione e disposizioni sull'imballaggio in comune

Per verificare la possibilità di imballaggio in comune, occorre consultare la Colonna (9b) della Tabella A del Capitolo 3.2:

UN 0028 (Polvere nera compressa): appartiene alla divisione 1.1D. Ad essa sono assegnate le disposizioni speciali di imballaggio in comune MP20 e MP24.

UN 0224 (Azoturo di bario): appartiene alla divisione 1.1A. Ad essa è assegnata solo la disposizione MP20.

2. Analisi della disposizione MP20

La disposizione MP20 stabilisce esplicitamente che le materie a cui è assegnata:

Possono essere imballate in comune con materie aventi lo stesso numero ONU.

Non devono essere imballate in comune con merci della Classe 1 aventi numeri ONU differenti, a meno che non sia previsto dalla disposizione speciale MP24.

Non devono essere imballate in comune con merci di altre classi.

Poiché l'UN 0224 ha solo la disposizione MP20, il divieto di imballaggio con altri numeri ONU della Classe 1 è tassativo per questa materia.

3. Incompatibilità dei Gruppi di Compatibilità

Un ulteriore ostacolo è rappresentato dalla natura stessa delle materie:

UN 0224 è un esplosivo primario (Gruppo di compatibilità A).

UN 0028 è un esplosivo secondario o polvere nera (Gruppo di compatibilità D).

L'ADR vieta rigorosamente la commistione di esplosivi primari (A) con altre tipologie di esplosivi (come il gruppo D) per motivi di sicurezza estrema. La tabella di compatibilità al paragrafo 7.5.2.2 indica che il Gruppo A può essere caricato (e a maggior ragione imballato) esclusivamente con materie del Gruppo A o del Gruppo S. L'intersezione tra i gruppi A e D non prevede alcuna autorizzazione al carico o all'imballaggio comune.

Conclusione

La normativa impedisce l'imballaggio in comune di UN 0028 e UN 0224. L'azoturo di bario (1.1A), essendo un esplosivo primario estremamente sensibile, deve rimanere isolato da altre tipologie di esplosivi per prevenire inneschi accidentali della massa principale.

Analogia esplicativa:

Imballare insieme l'azoturo di bario e la polvere nera è come mettere nello stesso sacchetto un fiammifero già acceso (l'esplosivo primario, gruppo A) e un bidone di benzina (l'esplosivo di massa, gruppo D): l'ADR richiede che l'"innesco" e il "combustibile" siano tenuti non solo in colli separati, ma spesso in compartimenti del veicolo protetti e distanti tra loro.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)
- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare eventuali restrizioni per la spedizione

Per la spedizione di 20 kg di UN 0028 (polvere nera compressa, 1.1D) e 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, 1.1A), l'ADR 2025 impone restrizioni estremamente severe a causa dell'elevata pericolosità di queste materie.

Di seguito sono analizzate le principali restrizioni tecniche e operative:

1. Divieto assoluto di carico in comune (Mixed Loading)

La restrizione più critica riguarda l'impossibilità di trasportare queste due materie sulla stessa unità di trasporto.

L'UN 0224 appartiene al Gruppo di compatibilità A (esplosivo primario).

L'UN 0028 appartiene al Gruppo di compatibilità D (esplosivo secondario).

Secondo la tabella dei divieti di carico in comune per la Classe 1, le materie del Gruppo A possono essere caricate esclusivamente con altre materie del Gruppo A o con oggetti del Gruppo S.

Il carico di materie del gruppo A con quelle del gruppo D è tassativamente vietato. Pertanto, devono viaggiare su due veicoli distinti.

2. Restrizione sulle quantità massime (UN 0224)

Per l'azoturo di bario (UN 0224), l'ADR stabilisce limiti di massa netta molto bassi per ogni unità di trasporto:

Su un veicolo di tipo EX/II, la massa netta massima di materie 1.1A è di soli **6,25 kg**.

Su un veicolo di tipo EX/III, la massa netta massima è di **18,75 kg**.

Conseguenza: Poiché la spedizione prevede 50 kg di UN 0224, tale quantità eccede il limite massimo consentito per un singolo veicolo stradale standard (EX/III) secondo le disposizioni comuni dell'ADR. Una spedizione di questa entità richiederebbe frazionamenti su più veicoli o autorizzazioni speciali dell'autorità competente.

Per l'UN 0028 (20 kg), il limite è di 1000 kg su EX/II e 16000 kg su EX/III, quindi il trasporto è ammesso su entrambi i tipi di veicolo.

3. Merci Pericolose ad Alto Rischio (High Consequence Dangerous Goods)

Entrambe le materie, appartenendo alla divisione 1.1, sono classificate come merci pericolose ad alto rischio indipendentemente dalla quantità (soglia 0 kg). Ciò comporta:

Piano di Sicurezza: Obbligo per il mittente e il trasportatore di adottare e attuare un piano di sicurezza specifico.

Dispositivi Antifurto: Il veicolo deve essere equipaggiato con dispositivi o accorgimenti atti a prevenire il furto del mezzo e del carico.

Identificazione: Ogni membro dell'equipaggio deve portare con sé un documento di identità con fotografia [1.10.1.4].

4. *Restrizioni in Galleria*

Il passaggio nei tunnel stradali è fortemente limitato:

Per l'UN 0224, il codice di restrizione è (B), il che significa che il transito è vietato nelle gallerie di categoria B, C, D ed E.

Per l'UN 0028, il codice è (B1000C); poiché la quantità è inferiore a 1000 kg, il divieto si applica alle gallerie di categoria C, D ed E.

5. *Sorveglianza del veicolo*

Ai sensi delle disposizioni speciali S1(6) e S14, i veicoli che trasportano queste sostanze devono essere costantemente sorvegliati o parcheggiati in depositi sicuri (fabbriche o depositi custoditi). Non è mai consentita la sosta non sorvegliata in aree pubbliche non isolate.

6. *Requisiti aggiuntivi (UN 0224)*

Essendo una materia 1.1A (esplosivo primario):

Appartiene alla Categoria di trasporto 0, quindi non può mai usufruire delle esenzioni per quantità per unità di trasporto (1.1.3.6).

L'imballaggio deve rispettare la disposizione PP42, che limita la quantità a 50 g di sostanza secca per imballaggio interno e prevede l'uso di compartimenti divisorii (massimo 25 per collo).

In sintesi:

La spedizione deve essere divisa su veicoli diversi (divieto di carico A+D). Inoltre, per l'UN 0224, la quantità di 50 kg non è trasportabile su un singolo veicolo EX/III standard, poiché supera il limite massimo di 18,75 kg imposto dall'ADR per gli esplosivi primari.

N.º ONU	Nombre y descripción	Clase	Código de clasificación	Grupo de embalaje	Eni gases	Disposiciones especiales	Cantidad limitada y sustracción	Embalaje										Cisternas portátiles y contenedores para cisternas		Cisternas ADR		Vehículos para transporte en cisternas	Categoría de transporte (Código de restricción en túneles)	Disposiciones especiales de transporte					Número de identificación de peligro
								Instrucciones de embalaje	Disposiciones especiales de embalaje	Disposiciones especiales para el embalaje en cisternas	Instrucciones de transporte	Disposiciones especiales	Código cisterna	Disposiciones especiales	Baltes	Granel	Carga, descarga y manipulación	Explotación											
	3.1.2	2.2	2.2	2.1.1.3	5.2.2	3.3	3.4	3.5.1.2	4.1.4	4.1.4	4.1.10	4.2.5.2	4.2.5.3	4.3	4.3.5, 6.8.4	9.1.1.2	1.1.3.6 (8.6)	7.2.4	7.3.3	7.5.11	8.5	5.3.2.3							
(1) ▾	(2) ▾	(3a) ▾	(3b) ▾	(4) ▾	(5) ▾	(6) ▾	(7a) ▾	(7b) ▾	(8) ▾	(9a) ▾	(9b) ▾	(10) ▾	(11) ▾	(12) ▾	(13) ▾	(14) ▾	(15) ▾	(16) ▾	(17) ▾	(18) ▾	(19) ▾	(20) ▾							
0224	AZIDA DE BARIO seca o humedificada con menos del 50% en masa de agua	1	1.1A		1		0	E0	P110(b)	PP42	MP20						0 (B)	V2 V3		CV1 CV2 CV3 CV28	S1								

Maximum permissible net mass in kg of explosive in Class 1 goods per transport unit

Transport Unit	Division	1.1		1.2	1.3	1.4		1.5 and 1.6	Empty uncleaned packagings
	Compatibility group	1.1A	Other than 1.1A			Other than 1.4S	1.4S		
EX/II ^a		6.25	1 000	3 000	5 000	15 000	Unlimited	5 000	Unlimited
EX/III ^a		18.75	16 000	16 000	16 000	16 000	Unlimited	16 000	Unlimited

^a For the description of EX/II and EX/III vehicles see Part 9.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6. ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli

Per determinare se il trasporto di 20 kg di UN 0028 e 50 kg di UN 0224 possa beneficiare delle esenzioni parziali previste dal paragrafo 1.1.3.6 dell'ADR 2025 (esenzioni relative alle quantità trasportate per unità di trasporto), è necessario analizzare la categoria di trasporto assegnata a ciascuna materia e procedere con il calcolo dei "punti" (unità di calcolo).

1. Classificazione e Categorie di Trasporto

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2 (Lista delle merci pericolose), le materie sono così classificate:

UN 0028 (POLVERE NERA COMPRESSA)

Classe: 1.

Codice di classificazione: 1.1D.

Categoria di trasporto (Colonna 15): 1.

Quantità massima totale (1.1.3.6.3): 20 kg.

UN 0224 (AZOTURO DI BARIO)

Classe: 1.

Codice di classificazione: 1.1A.

Categoria di trasporto (Colonna 15): 0.

Quantità massima totale (1.1.3.6.3): 0 kg.

2. Analisi dell'applicabilità dell'esenzione

L'esenzione di cui al paragrafo 1.1.3.6 non è applicabile se nel carico sono presenti materie appartenenti alla Categoria di trasporto 0.

Secondo le disposizioni del paragrafo 1.1.3.6.3, le materie della Classe 1 con codici di classificazione 1.1A (come l'UN 0224) sono assegnate alla categoria di trasporto 0. Per questa categoria, la quantità massima totale ammessa per unità di trasporto affinché si possa beneficiare dell'esenzione è pari a 0 kg.

Poiché la spedizione include 50 kg di UN 0224, il limite di 0 kg viene superato. Pertanto, l'intero carico non può beneficiare di alcuna esenzione ai sensi del 1.1.3.6, indipendentemente dalla presenza o dalla quantità di altre merci pericolose.

3. Dimostrazione tramite i calcoli (1.1.3.6.4)

Sebbene la presenza della categoria 0 renda nullo il beneficio, l'applicazione della formula di calcolo per merci di diverse categorie di trasporto (1.1.3.6.4) conferma l'impossibilità di beneficiare dell'esenzione:

UN 0028 (Cat. 1): La quantità deve essere moltiplicata per "50".

UN 0224 (Cat. 0): Non entra nel calcolo dei 1.000 punti poiché il suo limite è assoluto (0 kg).

Calcolo teorico per UN 0028:

$20 \cdot 50 = 1.000$ unità.

Il valore calcolato per la sola polvere nera raggiunge già il limite massimo consentito di 1.000 unità per unità di trasporto. Di conseguenza, anche se l'UN 0224 non fosse in categoria 0, l'aggiunta di qualsiasi altra materia pericolosa (oltre i 20 kg di UN 0028) comporterebbe comunque il superamento della soglia di esenzione.

Conclusione

Il carico non beneficia delle esenzioni 1.1.3.6 per due motivi concorrenti:

1. La presenza di UN 0224, materia in categoria di trasporto 0, per la quale il limite di esenzione è 0 kg.
2. La quantità di UN 0028 (20 kg) satura da sola il limite massimo di 1.000 unità previsto per la categoria 1 ($20 \cdot 50 = 1.000$).

Nota operativa:

Il trasporto deve quindi essere effettuato in regime ADR completo, includendo (tra gli altri obblighi) l'equipaggiamento del veicolo con pannelli arancioni, la presenza delle istruzioni scritte, l'uso di un veicolo omologato EX/II o EX/III e il possesso del certificato di formazione professionale (patentino) da parte del conducente con specializzazione per la Classe 1.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR

Per il trasporto di UN 0028 (polvere nera compressa) e UN 0224 (azoturo di bario), **non è possibile** usufruire delle esenzioni relative alle merci pericolose imballate in quantità limitate (LQ) ai sensi del Capitolo 3.4 dell'ADR 2025,.

Di seguito sono riportati i motivi tecnici:

1. Divieto indicato nella Tabella A (Lista delle merci pericolose)

Secondo le disposizioni del Capitolo 3.4.1, l'applicabilità del regime di "Quantità Limitate" è determinata dal valore riportato nella Colonna (7a) della Tabella A del Capitolo 3.2 per ogni specifica sostanza,.

Per l'UN 0028 (Classe 1, 1.1D), la Colonna (7a) riporta il valore "0",.

Per l'UN 0224 (Classe 1, 1.1A), la Colonna (7a) riporta il valore "0",.

L'ADR specifica esplicitamente che quando in questa colonna è indicato il valore "0", tale materia non è ammessa al trasporto secondo le disposizioni del Capitolo 3.4,.

2. Natura del rischio delle materie

Le esenzioni per quantità limitate sono generalmente previste per merci che presentano un rischio ridotto quando suddivise in piccoli imballaggi interni. Tuttavia, le materie della Classe 1 (esplosivi) sono quasi interamente escluse da questa possibilità, a eccezione di alcuni oggetti della divisione 1.4S.

L'UN 0224 è un esplosivo primario estremamente sensibile (Divisione 1.1A).

L'UN 0028 è un esplosivo con pericolo di esplosione di massa (Divisione 1.1D).

Per tali materie, l'ADR non ammette alcuna forma di alleggerimento basata sulla quantità per collo, imponendo sempre il rispetto integrale delle norme di imballaggio, etichettatura e trasporto.

Conclusione

Poiché per entrambe le materie la quantità ammessa per imballaggio interno per poter beneficiare dell'esenzione LQ è pari a zero, la spedizione deve essere effettuata in regime ADR completo, indipendentemente dal fatto che i colli siano di piccole dimensioni.

Metafora chiarificatrice:

Cercare di spedire l'azoturo di bario o la polvere nera come "quantità limitata" è come cercare di far passare un convoglio militare eccezionale attraverso una cassa per il check-in rapido di un aeroporto: la normativa non prevede una "corsia semplificata" per queste merci, perché il loro pericolo intrinseco richiede sempre la massima sorveglianza e procedure di sicurezza integrali, anche per piccoli quantitativi.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Specificare quale segnalazione (placche di pericolo e pannelli arancioni) deve avere il veicolo

Come stabilito nelle analisi precedenti, le due materie non possono essere caricate in comune sulla stessa unità di trasporto a causa dell'incompatibilità tra i gruppi di compatibilità A (esplosivo primario) e D (esplosivo secondario). Pertanto, è necessario specificare la segnalazione per le distinte unità di trasporto richieste.

Inoltre, si ricorda che per l'UN 0224, la quantità di 50 kg eccede il limite massimo trasportabile su un singolo veicolo (il limite per la divisione 1.1A è di 18,75 kg su veicoli EX/III), rendendo necessario l'impiego di più veicoli per questa specifica materia.

Di seguito si riportano le segnalazioni obbligatorie per i veicoli (presumendo l'uso di veicoli conformi EX/II o EX/III):

Veicolo 1: Trasporto di 20 kg di UN 0028 (1.1D)

Pannelli arancioni (5.3.2):

Il veicolo deve esporre due pannelli arancioni neutri (senza numeri), uno sulla parte anteriore e uno sulla parte posteriore dell'unità di trasporto, posti verticalmente e perpendicolarmente all'asse longitudinale.

Dimensioni: base 40 cm, altezza 30 cm, bordo nero di 15 mm.

Placche di pericolo (5.3.1):

Devono essere affisse su entrambi i lati e sul retro del veicolo.

Modello n. 1: La placca deve riportare nella metà inferiore il numero della divisione "1.1" e la lettera del gruppo di compatibilità "D".

Dimensioni minime: 250 x 250 mm.

Veicoli 2 (e successivi): Trasporto di UN 0224 (1.1A)

Pannelli arancioni (5.3.2):

Il veicolo deve esporre due pannelli arancioni neutri (anteriore e posteriore).

Trattandosi di materia in categoria di trasporto 0, la segnalazione è obbligatoria per qualsiasi quantità.

Placche di pericolo (5.3.1):

Devono essere affisse su entrambi i lati e sul retro del veicolo.

Data la classificazione (etichette 1 + 6.1), sono necessarie due placche diverse per lato e per il retro:

1. Placca modello n. 1: con l'indicazione "1.1" e la lettera "A".

2. Placca modello n. 6.1: simbolo del teschio e delle ossa incrociate, indicante il pericolo sussidiario di tossicità.

Le placche devono essere disposte una accanto all'altra.

Sintesi delle caratteristiche tecniche:

Pannelli: Devono essere catadiottrici e resistere a un incendio di 15 minuti senza staccarsi dal supporto.

Placche: Devono essere resistenti alle intemperie e corrispondere ai modelli delle etichette dei colli.

Analogia visiva:

Immagina i veicoli come "messaggeri del rischio": i pannelli arancioni neutri sono il segnale generale che il veicolo è in regime ADR completo (come una luce lampeggiante di emergenza), mentre le placche di pericolo sui lati e sul retro fungono da "carta d'identità" del rischio specifico, permettendo ai soccorritori di distinguere immediatamente il veicolo che trasporta polvere nera (rischio solo esplosione) da quello che trasporta l'azoturo (rischio esplosione + tossicità).

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare i contenuti del documento di trasporto necessari ad effettuare la spedizione in ambito nazionale

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la spedizione di queste materie richiede l'emissione di documenti di trasporto specifici. È importante premettere che, a causa dell'incompatibilità tra i Gruppi di compatibilità A (UN 0224) e D (UN 0028), le due merci non possono essere caricate sullo stesso veicolo. Pertanto, dovranno essere redatti due documenti di trasporto distinti (o uno per unità di trasporto separata).

Inoltre, per l'UN 0224, la quantità di 50 kg eccede il limite massimo trasportabile su un singolo veicolo EX/III (fissato a 18,75 kg per la divisione 1.1A), il che richiederà l'impiego di più veicoli o autorizzazioni speciali.

Ecco i contenuti obbligatori per ciascun documento di trasporto ai sensi dei paragrafi 5.4.1.1 e 5.4.1.2.1:

1. Descrizione delle Merci Pericolose

Per ogni materia, le informazioni devono essere presentate nell'ordine (a, b, c, d, k) senza informazioni interposte:

Per la Polvere Nera (UN 0028):

(a) Numero ONU: UN 0028

(b) Designazione ufficiale di trasporto: POLVERE NERA (POLVERE PIRICA) COMPRESSA (integrata dal nome commerciale come richiesto dalla disposizione speciale 617) [793, 2637, 31.2.1]

(c) Codice di classificazione: 1.1D

(d) Gruppo di imballaggio: Sebbene non assegnato in Tabella A, gli esplosivi sono assimilati al Gruppo di Imballaggio II (PG II) per le prove e la documentazione

(k) Codice di restrizione in galleria: (B1000C)

Per l'Azoturo di Bario (UN 0224):

(a) Numero ONU: UN 0224

(b) Designazione ufficiale di trasporto: AZOTURO DI BARIO, secco o umidificato con meno del 50 % (massa) di acqua [856, 31.2.1]

(c) Codice di classificazione: 1.1A (6.1) (il numero dell'etichetta sussidiaria va indicato tra parentesi dopo il codice di classificazione)

(d) Gruppo di imballaggio: PG II

(k) Codice di restrizione in galleria: (B)

2. Informazioni Complementari Obbligatorie

Oltre alla descrizione della merce, il documento deve riportare:

Numero e descrizione dei colli: Ad esempio, "1 cassa in legno (4C1)" o "2 fusti in plastica (1H2)".

Massa netta totale: Deve essere indicata la massa netta totale in kg della materia esplosiva per ciascun numero ONU e la massa netta totale complessiva di tutti gli esplosivi coperti dal documento.

Dati del Mittente e del Destinatario: Nome e indirizzo completi di entrambe le parti.

Dichiarazione del Mittente: Una dichiarazione che attesti che la merce è ammessa al trasporto, ben imballata, marcata ed etichettata.

Esenzione 1.1.3.6 (se applicabile): Poiché l'UN 0224 è in Categoria di trasporto 0, non vi sono esenzioni. Tuttavia, per l'UN 0028 (Cat. 1), andrebbe indicato il calcolo dei punti ($20 \cdot 50 = 1000$ punti) se si intendesse viaggiare in esenzione parziale (anche se qui il limite è saturato).

3. Documentazione aggiuntiva per il conducente

Essendo un trasporto in regime ADR completo (non esente), sul veicolo devono essere presenti anche:

Le istruzioni scritte per l'autista.

Il certificato di formazione professionale ADR del conducente (con specializzazione Classe 1).

Il certificato di approvazione del veicolo (EX/II o EX/III).

Esempio di riga descrittiva sul documento:

UN 0224 AZOTURO DI BARIO, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua, 1.1A (6.1), PG II, (B). Massa netta esplosiva: 50 kg.

Analogia esplicativa:

Il documento di trasporto ADR è come il passaporto e la cartella clinica del carico: non solo identifica chi è la merce (Numero ONU e nome), ma descrive esattamente quanto è "aggressiva" (Codice di classificazione) e quali percorsi le sono vietati (Codice galleria). Per gli esplosivi, è necessario un "visto" aggiuntivo: l'indicazione della massa netta della sola sostanza attiva, affinché i soccorritori sappiano esattamente quanta "energia" è stivata nel veicolo.

Per i seguenti prodotti:

- 20 kg di UN 0028 (polvere nera, compressa)

- 50 kg di UN 0224 (azoturo di bario, secco o umidificato con meno del 50% (massa) di acqua

Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto

Oltre al documento di trasporto già analizzato, il trasporto di materie altamente pericolose come l'UN 0028 (polvere nera) e l'UN 0224 (azoturo di bario) — che, come stabilito in precedenza, richiede più unità di trasporto a causa delle incompatibilità e dei limiti di massa — deve essere accompagnato obbligatoriamente dai seguenti documenti previsti dall'ADR 2025:

1. Istruzioni Scritte (5.4.3)

Ogni unità di trasporto deve avere a bordo le istruzioni scritte per l'autista.

Queste devono essere fornite dal trasportatore all'equipaggio in una lingua che ogni membro possa leggere e comprendere.

Devono essere tenute nella cabina di guida e devono essere prontamente disponibili in caso di emergenza.

Il documento deve corrispondere al modello a quattro pagine previsto dall'ADR e contiene le procedure da seguire in caso di incidente e l'equipaggiamento di protezione necessario.

2. Mezzi di Identificazione con Fotografia (1.10.1.4)

Poiché entrambe le merci sono classificate come merci pericolose ad alto rischio (Divisione 1.1), ogni membro dell'equipaggio del veicolo deve portare con sé un documento di identità valido munito di fotografia.

3. Certificato di Formazione ADR del Conducente (8.2.1)

Il conducente deve possedere e portare con sé il certificato di formazione professionale (patentino ADR) in corso di validità.

Oltre al corso di base, il conducente deve aver frequentato con successo un corso di specializzazione per la Classe 1 (esplosivi), data la natura del carico.

4. Certificato di Approvazione del Veicolo (9.1.3)

Ciascun veicolo (EX/II o EX/III) deve essere provvisto di un certificato di approvazione rilasciato dall'autorità competente del paese di immatricolazione.

Questo documento (spesso chiamato "barrato rosa" in Italia) attesta che il veicolo soddisfa i requisiti tecnici costruttivi specifici per il trasporto di esplosivi.

5. Copie delle Approvazioni dell'Autorità Competente (5.4.1.2.1)

Per le materie della Classe 1, sono spesso necessari documenti aggiuntivi da allegare al trasporto:

Approvazione della Classificazione: Per ogni esplosivo deve essere disponibile un'approvazione scritta della classificazione (divisione e gruppo di compatibilità) emessa dall'autorità competente del paese di origine.

Certificato di approvazione per imballaggi speciali: Se le merci sono trasportate in imballaggi autorizzati tramite la disposizione speciale P101, una copia dell'approvazione deve essere allegata al documento di trasporto.

Autorizzazioni per separazione speciale: Se si utilizzassero compartimenti speciali per tentare il carico in comune (cosa non raccomandata per l'UN 0224 da 50 kg), sarebbe necessaria la copia dell'approvazione del sistema di compartimentazione.

6. Piano di Sicurezza (1.10.3.2)

Sebbene non debba necessariamente "accompagnare" fisicamente ogni singolo collo come una lettera di vettura, il trasportatore deve aver adottato e reso disponibile per eventuali controlli un piano di sicurezza specifico per le merci ad alto rischio.

Sintesi dei documenti per veicolo:

1. Documento di trasporto (uno per ogni veicolo/carico separato).
2. Istruzioni scritte (modello standard ADR).
3. Certificato di formazione del conducente (con specializzazione Classe 1).
4. Certificato di approvazione del veicolo (EX/II o EX/III).
5. Documento di identità (per ogni membro dell'equipaggio).
6. Copie delle approvazioni di classificazione (rilasciate dalle autorità competenti).

Analogia esplicativa:

Immagina che questo trasporto sia un viaggio diplomatico in una zona di massimo protocollo: non basta il passaporto del passeggero (documento di trasporto), ma serve un visto specifico per l'accesso (specializzazione Classe 1), una certificazione tecnica della vettura blindata (certificato EX/III) e un manuale di protocollo per gestire ogni possibile imprevisto (istruzioni scritte).

Caso 3 MS-S1

Trasporto di materie ed oggetti esplosivi con modalità stradale.

La spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Rispondere ai seguenti quesiti.

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Classificare le materie	1
Definire gli imballaggi utilizzabili	2
Indicare le etichette ed i marchi da apporre sui colli	3
Definire le disposizioni relative alla segnalazione dei veicoli (placche di pericolo e pannelli arancioni)	4
Indicare le eventuali restrizioni per la spedizione	5
Indicare i contenuti del documento di trasporto necessari ad effettuare la spedizione in ambito nazionale	6
Indicare le caratteristiche essenziali dei veicoli da impiegare con la precisazione che, nel caso di trasporto stradale, verranno utilizzati veicoli di tipo EX/III	7
Indicare il numero minimo di veicoli in relazione alle quantità di materie esplosive da trasportare nel rispetto delle prescrizioni ADR	8

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Classificare le seguenti tre materie

- UN 0082,
- UN 0161,
- UN 0331,

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la classificazione delle tre materie indicate è la seguente:

1. UN 0082 – ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B

Questa materia è un esplosivo secondario comunemente usato per lavori di brillamento.

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Codice di classificazione: 1.1D.

La cifra 1.1 indica materie e oggetti che presentano un pericolo di esplosione di massa (un'esplosione che investe quasi istantaneamente l'intero carico).

La lettera D indica una materia esplosiva secondaria detonante o la polvere nera.

Etichette di pericolo: Deve recare l'etichetta conforme al modello n. 1.

Categoria di trasporto: 1.

Restrizioni in galleria: Il codice è (B1000C); il transito è vietato nelle gallerie di categoria B, C, D ed E se la massa netta esplosiva supera i 1000 kg per unità di trasporto, altrimenti è vietato solo nelle categorie C, D ed E.

Nota speciale: Per questa materia, la quantità massima totale per unità di trasporto per beneficiare delle esenzioni 1.1.3.6 è limitata a 50 kg.

2. UN 0161 – POLVERE SENZA FUMO

Si tratta di una materia a base di nitrocellulosa utilizzata come propellente.

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Codice di classificazione: 1.3C.

La cifra 1.3 identifica materie e oggetti che presentano un pericolo d'incendio con rischio minore di esplosione o proiezione (o entrambi), ma senza pericolo di esplosione di massa.

La lettera C indica una materia esplosiva propulsiva o altra materia esplosiva secondaria deflagrante.

Etichette di pericolo: Deve recare l'etichetta conforme al modello n. 1.

Categoria di trasporto: 1.

Restrizioni in galleria: Il codice è (C5000D); il transito è vietato nelle gallerie di categoria C, D ed E se la massa netta esplosiva supera i 5000 kg, altrimenti è vietato nelle categorie D ed E.

3. UN 0331 – ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B (AGENTE DA MINA DI TIPO B)

Questa materia ha una composizione simile all'UN 0082 (miscela di nitrati e combustibili), ma è caratterizzata da una sensibilità molto inferiore.

Classe: 1 (Materie e oggetti esplosivi).

Codice di classificazione: 1.5D.

La cifra 1.5 indica materie molto insensibili che presentano un pericolo di esplosione di massa, la cui probabilità di innesco o di passaggio dalla combustione alla detonazione è molto debole.

La lettera D indica una materia esplosiva secondaria detonante.

Etichette di pericolo: Deve recare l'etichetta conforme al modello n. 1.5.

Categoria di trasporto: 1.

Restrizioni in galleria: Il codice è (B1000C), con le medesime limitazioni descritte per l'UN 0082.

Nota speciale: Anche per l'UN 0331, il limite di massa per l'esenzione 1.1.3.6 è fissato a 50 kg.

Sintesi della classificazione:

Materia	Class e	Codic e	Etichett a	Cat. Trasporto	Restrizione Galleria
UN 0082	1	1.1D	1	1	(B1000C)
UN 0161	1	1.3C	1	1	(C5000D)
UN 0331	1	1.5D	1.5	1	(B1000C)

Analogia esplicativa:

Possiamo immaginare queste tre materie come diverse tipologie di "atleti del fuoco":

l'UN 0082 è un velocista esplosivo che reagisce istantaneamente (Divisione 1.1);

l'UN 0161 è un maratoneta che preferisce bruciare con energia costante (Divisione 1.3);

l'UN 0331, invece, è come un "gigante addormentato" (Divisione 1.5), capace di sprigionare una forza devastante (esplosione di massa) ma estremamente difficile da svegliare (molto insensibile).

Quesito 2

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Definire gli imballaggi utilizzabili

Per definire gli imballaggi utilizzabili per la spedizione di UN 0082, UN 0161 e UN 0331, occorre consultare le istruzioni di imballaggio e le disposizioni speciali indicate nella Colonna (8) e (9a) della Tabella A del Capitolo 3.2 dell'ADR 2025.

È importante premettere che, sebbene il carico sia distribuito proporzionalmente nei veicoli, la disposizione speciale di imballaggio in comune MP20 (assegnata a tutte e tre le materie) stabilisce che queste non devono essere imballate in comune nello stesso collo (nello stesso imballaggio esterno) con merci della Classe 1 aventi numeri ONU differenti.

Di seguito si riportano gli imballaggi autorizzati per ciascuna materia:

1. UN 0082 – Esplosivo da mina, Tipo B (1.1D)

Per questa materia sono autorizzate le seguenti opzioni:

Imballaggi (Istruzione P116):

Imballaggi combinati: Composti da imballaggi interni (sacchi in carta, plastica, tessuto; recipienti in cartone, metallo, plastica, legno) inseriti in imballaggi esterni quali casse (acciaio, alluminio, legno, compensato, cartone 4G, plastica 4H2), fusti (acciaio, alluminio, compensato, fibra 1G, plastica) o taniche (acciaio, plastica).

Imballaggi semplici: Fusti (acciaio 1A1/1A2, alluminio, metallo, plastica) o taniche (acciaio, plastica).

Disposizioni Speciali:

PP61: Se si usano fusti a estremità amovibile stagni (1A2, ecc.) come imballaggio esterno, gli imballaggi interni non sono richiesti.

PP62: Gli imballaggi interni non sono richiesti se l'esplosivo è contenuto in un materiale impermeabile ai liquidi.

Grandi contenitori per il trasporto alla rinfusa (IBC) (Istruzione IBC100):

Sono ammessi IBC flessibili (13H2, 13L2, ecc.), di plastica rigida (11H1, 21H1, ecc.) o compositi (11HZ1, ecc.).

Restrizione Speciale B9: Per l'UN 0082, gli IBC metallici non sono autorizzati.

2. UN 0161 – Polvere senza fumo (1.3C)

Per questa materia è autorizzata esclusivamente la seguente opzione:

Imballaggi (Istruzione P114b):

Imballaggi combinati: Imballaggi interni (sacchi in carta, plastica, tessuto; recipienti in cartone, metallo, carta, plastica, legno) in imballaggi esterni come casse (legno naturale 4C1/4C2, compensato 4D, legno ricostituito 4F, cartone 4G) o fusti (acciaio, alluminio, metallo, compensato, fibra, plastica).

Disposizioni Speciali:

PP50: Gli imballaggi interni non sono necessari se si utilizzano fusti come imballaggio esterno.

PP52: Se si usano fusti metallici, questi devono essere costruiti in modo da prevenire il rischio di esplosione per pressione interna.

IBC e Grandi Imballaggi: Il trasporto in IBC o in grandi imballaggi (LP) non è autorizzato per l'UN 0161 (la Colonna 8 non riporta i relativi codici).

3. UN 0331 – Esplosivo da mina, Tipo B (1.5D)

Per questa materia sono autorizzate le seguenti opzioni:

Imballaggi (Istruzione P116):

Valgono le stesse opzioni descritte per l'UN 0082 (fusti, casse, sacchi).

Disposizione Speciale PP64: Gli imballaggi interni non sono richiesti se si utilizzano sacchi (5H2, 5H3 o 5H4) come imballaggi esterni.

IBC (Istruzione IBC100):

Sono ammessi IBC metallici (11A, 11B, 11N, ecc.), flessibili, di plastica rigida o compositi.

A differenza dell'UN 0082, per l'UN 0331 sono ammessi anche gli IBC metallici.

Cisterne portatili: La Colonna (10) autorizza l'uso di cisterne portatili istruzione T1 (con disposizioni TP17 e TP32).

Sintesi degli obblighi di imballaggio

Tutti gli imballaggi sopra citati devono soddisfare i requisiti del Gruppo di Imballaggio II (pericolo medio) ai fini delle prove di prestazione, come previsto per quasi tutte le merci della Classe 1. Inoltre, devono essere omologati (marchio UN) e conformi alle norme costruttive di Part 6.

Analogia esplicativa:

Imballare queste tre materie è come organizzare una spedizione di tre diverse tipologie di combustibile per una centrale: sebbene servano alla stessa causa, il regolamento è come un rigido protocollo di isolamento. Puoi caricarli sullo stesso camion, ma ognuno deve stare nella sua "scatola blindata" specifica (MP20); non puoi mescolare i granuli dell'UN 0082 con la polvere dell'UN 0161 dentro lo stesso fusto, perché ogni "energia" deve restare confinata nel contenitore per cui è stata certificata.

Quesito 3

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Indicare le etichette ed i marchi da apporre sui colli

Per la spedizione di UN 0082, UN 0161 e UN 0331 (distribuiti proporzionalmente sui veicoli), l'ADR 2025 stabilisce requisiti specifici per l'etichettatura e la marcatura di ogni singolo collo. Di seguito sono indicati i dettagli per ciascuna materia:

1. UN 0082 – ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B

Codice di classificazione: 1.1D.

Etichette di pericolo:

Deve essere apposta l'etichetta conforme al modello n. 1.

Nella metà inferiore dell'etichetta devono comparire il numero della divisione "1.1", la lettera del gruppo di compatibilità "D" e, nell'angolo inferiore, il numero della classe "1".

Marcature (Marchi):

Il numero ONU preceduto dalle lettere "UN": UN 0082.

La designazione ufficiale di trasporto (PSN): ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B (in italiano e in una lingua tra inglese, francese o tedesco).

Nome commerciale: Ai sensi della disposizione speciale 617, sul collo deve essere indicato anche il nome commerciale specifico del prodotto.

2. UN 0161 – POLVERE SENZA FUMO

Codice di classificazione: 1.3C.

Etichette di pericolo:

Deve essere apposta l'etichetta conforme al modello n. 1.

Nella metà inferiore devono essere indicati il numero della divisione "1.3", la lettera del gruppo di compatibilità "C" e il numero della classe "1" nel vertice in basso.

Marcature (Marchi):

Il numero ONU preceduto dalle lettere "UN": UN 0161.

La designazione ufficiale di trasporto (PSN): POLVERE SENZA FUMO (in italiano e in inglese, francese o tedesco).

3. UN 0331 – ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B (o AGENTE DA MINA DI TIPO B)

Codice di classificazione: 1.5D.

Etichette di pericolo:

Deve essere apposta l'etichetta conforme al modello n. 1.5.

La metà superiore deve riportare il numero della divisione "1.5".

La metà inferiore deve riportare la lettera del gruppo di compatibilità "D" e il numero della classe "1" nell'angolo in basso.

Marcature (Marchi):

Il numero ONU preceduto dalle lettere "UN": UN 0331.

La designazione ufficiale di trasporto (PSN): ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B (o AGENTE DA MINA DI TIPO B) (in italiano e in inglese, francese o tedesco).

Nome commerciale: Come per l'UN 0082, la disposizione speciale 617 impone l'indicazione del nome commerciale dell'esplosivo sul collo.

Specifiche tecniche comuni

Dimensioni delle etichette: Devono essere di 100 mm × 100 mm. Se le dimensioni del collo sono troppo ridotte, possono essere rimpicciolite proporzionalmente purché rimangano chiaramente visibili.

Altezza del numero ONU: Poiché la massa complessiva della spedizione è elevata (30.000 kg totali), si presume che i singoli colli superino i 30 kg; in tal caso, il numero ONU deve essere alto almeno 12 mm.

Posizionamento: Le etichette devono essere collocate sulla stessa superficie del collo, vicino alla marcatura della designazione ufficiale di trasporto.

Resistenza: Tutte le marcature e le etichette devono essere durabili, leggibili e in grado di resistere alle intemperie senza riduzioni sostanziali di efficacia.

In sintesi:

Ogni cassa o fusto deve mostrare chiaramente il suo "documento d'identità" esterno. Mentre per la polvere senza fumo e l'esplosivo tipo B (1.1D) si usa l'etichetta classica con la bomba che esplode (indicando le specifiche 1.1D o 1.3C), per l'agente da mina (1.5D) si usa un'etichetta che evidenzia la sua estrema insensibilità riportando il grande numero "1.5". Per entrambi gli esplosivi da mina (UN 0082 e UN 0331), non bisogna dimenticare di aggiungere il nome commerciale del prodotto.

Quesito 4

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Definire le disposizioni relative alla segnalazione dei veicoli (placche di pericolo e pannelli arancioni)

Per la spedizione di un carico composto da UN 0082 (1.1D), UN 0161 (1.3C) e UN 0331 (1.5D), distribuito uniformemente su più veicoli, le disposizioni in materia di segnalazione dell'ADR 2025 prevedono requisiti specifici basati sulla classificazione del carico complessivo.

Poiché la massa netta totale è di 30.000 kg e il limite massimo per unità di trasporto (veicolo EX/III) per la divisione 1.1 è di 16.000 kg, la spedizione dovrà essere effettuata utilizzando almeno due veicoli di tipo EX/III.

Di seguito sono dettagliate le disposizioni per la segnalazione di ciascuna unità di trasporto:

1. Classificazione del carico ai fini della segnalazione

Quando materie di diverse divisioni della Classe 1 sono caricate sullo stesso veicolo, si applicano le seguenti regole di precedenza:

Divisione dominante: Il carico deve essere segnalato secondo la divisione più pericolosa presente. L'ordine di pericolosità decrescente è: 1.1 (massima), 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4. Poiché è presente l'UN 0082 (1.1D), l'intero veicolo deve essere segnalato come Divisione 1.1.

Gruppo di compatibilità: Se un veicolo trasporta sostanze di gruppi di compatibilità diversi (in questo caso C e D), le placche di pericolo non devono riportare alcuna lettera del gruppo di compatibilità.

2. Placche di pericolo (Etichette sulle pareti esterne)

Ai sensi del paragrafo 5.3.1, i veicoli che trasportano esplosivi (tranne la divisione 1.4S) devono esporre le placche di pericolo come segue:

Posizionamento: Le placche devono essere affisse su entrambi i lati e sul retro del veicolo.

Modello: Deve essere utilizzata la placca conforme al modello n. 1 (simbolo della bomba che esplode).

Indicazioni numeriche: Nella metà inferiore della placca deve comparire il numero della divisione "1.1". Nell'angolo inferiore deve comparire il numero della classe "1".

Dimensioni: Le placche devono avere dimensioni minime di 250 mm x 250 mm.

3. Pannelli arancioni

Ai sensi della sezione 5.3.2, la segnalazione con pannelli arancioni deve seguire queste specifiche:

Tipo di pannello: Devono essere utilizzati due pannelli arancioni neutri (senza numeri).

Posizionamento: Un pannello deve essere fissato sulla parte anteriore dell'unità di trasporto e l'altro sulla parte posteriore, entrambi perpendicolari all'asse longitudinale del veicolo.

Caratteristiche: Devono essere catadiottrici, di base 40 cm e altezza 30 cm, con un bordo nero di 15 mm. Devono rimanere fissati anche dopo un'esposizione al fuoco di 15 minuti.

Sintesi visiva della segnalazione per veicolo

Fronte: 1 Pannello arancione neutro.

Retro: 1 Pannello arancione neutro + 1 Placca "1.1" (Classe 1).

Lati (Destro e Sinistro): 1 Placca "1.1" (Classe 1) su ciascun lato.

Analogia esplicativa:

Immagina che il veicolo sia un messaggero di allerta. I pannelli arancioni neutri dicono ai soccorritori: "Attenzione, questo veicolo è in regime ADR completo". Le placche "1.1" sui lati e sul retro fungono da "urlo di pericolo": non importa se all'interno ci sono esplosivi più o meno sensibili (1.1, 1.3 o 1.5), la normativa impone di segnalare il rischio peggiore possibile, ovvero il pericolo di esplosione di massa, affinché nessuno si avvicini in caso di incendio.

Quesito 5

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Indicare le eventuali restrizioni per la spedizione

Per la spedizione di un carico composto da 10.000 kg di UN 0082 (1.1D), 10.000 kg di UN 0161 (1.3C) e 10.000 kg di UN 0331 (1.5D), distribuiti uniformemente e proporzionalmente su più veicoli, l'ADR 2025 impone restrizioni rigorose in termini di compatibilità, masse massime, sicurezza e transito.

Di seguito sono analizzate le principali restrizioni tecniche e operative:

1. Massa netta massima per unità di trasporto

Trattandosi di una spedizione totale di 30.000 kg di materia esplosiva netta (NEM), il limite di massa per singolo veicolo è il fattore determinante:

Secondo la tabella al paragrafo 7.5.5.2.1, la massa netta massima di esplosivi della Divisione 1.1 (la più pericolosa nel carico) trasportabile su un'unità di trasporto di tipo EX/III è di 16.000 kg.

Poiché il carico è distribuito proporzionalmente, ogni veicolo trasporterà circa 5.000 kg per ogni numero ONU, arrivando a un totale di 15.000 kg di NEM per veicolo.

Restrizione: La spedizione deve essere frazionata su almeno due veicoli EX/III per non superare il limite di 16.000 kg per unità.

2. Compatibilità e Carico in comune

L'UN 0161 appartiene al Gruppo di compatibilità C.

L'UN 0082 e l'UN 0331 appartengono al Gruppo di compatibilità D.

Secondo la tabella dei divieti di carico in comune per la Classe 1 (7.5.2.2), le materie dei gruppi C e D possono essere caricate insieme sulla stessa unità di trasporto.

Restrizione: Sebbene il carico in comune sia permesso, l'intero carico del veicolo deve essere trattato come appartenente alla divisione più pericolosa presente, ovvero la Divisione 1.1.

3. Restrizioni al transito in Galleria

Il codice di restrizione per l'intero carico è determinato dalla materia più restrittiva e dalla quantità:

L'UN 0082 e l'UN 0331 hanno codice (B1000C).

L'UN 0161 ha codice (C5000D).

Poiché la massa totale di esplosivi 1.1D per veicolo (5.000 kg) supera la soglia di 1.000 kg, si applica la restrizione B.

Restrizione: Il transito è vietato nelle gallerie di categoria B, C, D ed E.

4. Merci Pericolose ad Alto Rischio (Security)

Tutte e tre le materie sono classificate come merci pericolose ad alto rischio poiché la soglia di quantità per la divisione 1.1, 1.3 (gruppo C) e 1.5 è pari a 0 kg. Ciò comporta:

Piano di Sicurezza: Obbligo di adottare e attuare un piano di sicurezza specifico.

Dispositivi Antifurto: I veicoli devono essere equipaggiati con dispositivi atti a prevenire il furto del mezzo e del carico.

Identificazione: Ogni membro dell'equipaggio deve portare con sé un documento di identità con fotografia.

5. Requisiti costruttivi del Veicolo (EX/III)

Essendo la quantità di Divisione 1.1 superiore a 1.000 kg, è obbligatorio l'uso di veicoli EX/III. Questi devono rispettare:

Carrozzeria: Veicoli chiusi con compartimento di carico resistente al calore e al fuoco (pareti continue, giunti sigillati).

Motore e Scarico: Devono essere posizionati in modo da non trasmettere calore al carico (temperatura interna max 80 °C).

Sistemi di sicurezza aggiuntivi: Obbligo di sistemi automatici di soppressione incendi nel vano motore e protezioni termiche sulle ruote per evitare la propagazione di incendi dagli pneumatici al carico.

6. Sorveglianza e Sosta

Ai sensi della disposizione speciale S1(6), i veicoli devono essere costantemente sorvegliati o parcheggiati in depositi sicuri (fabbriche o depositi custoditi).

In caso di sosta per necessità di servizio, questa deve avvenire lontano da luoghi abitati o frequentati dal pubblico.

7. Divieto di fumo e fiamme libere

È tassativamente vietato fumare (comprese sigarette elettroniche) o utilizzare fiamme libere a bordo, nelle vicinanze e durante le operazioni di carico/scarico.

In sintesi:

La spedizione richiede l'impiego di almeno due veicoli EX/III altamente specializzati. La restrizione più impattante sul percorso stradale è il divieto di attraversare quasi tutte le gallerie (da B a E), combinato con l'obbligo di un piano di sicurezza e di sorveglianza costante del convoglio.

Analogia esplicativa:

Gestire questa spedizione è come scortare una centrale energetica mobile ad altissima sensibilità. Non puoi semplicemente scegliere la strada più breve (limite gallerie), non puoi mai lasciarla sola (obbligo di sorveglianza) e devi assicurarti che il "guscio" che la contiene (veicolo EX/III) sia una vera e propria cassaforte tecnologica capace di isolare il contenuto da qualsiasi scintilla o fonte di calore esterna.

Quesito 6

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Indicare i contenuti del documento di trasporto necessari ad effettuare la spedizione in ambito nazionale

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la spedizione di un carico totale di 30.000 kg di materie esplosive (UN 0082, UN 0161, UN 0331) distribuite uniformemente richiede l'impiego di almeno due unità di trasporto di tipo EX/III. Ciò è dovuto al fatto che il limite di massa netta esplosiva (NEM) per un veicolo EX/III, quando è presente la Divisione 1.1 (come nel caso dell'UN 0082), è fissato a 16.000 kg.

Poiché le merci sono distribuite proporzionalmente, ogni veicolo trasporterà 15.000 kg di NEM (5.000 kg per ciascuna materia). Secondo il paragrafo 5.4.1.4.2, deve essere redatto un documento di trasporto separato per ogni unità di trasporto.

Di seguito sono indicati i contenuti obbligatori per il documento di trasporto di ciascun veicolo:

1. Descrizione delle Merci Pericolose

Per ogni materia presente sul veicolo, le informazioni devono essere indicate nell'ordine rigoroso (a, b, c, d, k) senza inserire altre informazioni interposte:

1. UN 0082

- (a) Numero ONU: UN 0082
- (b) Designazione ufficiale di trasporto: ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B
- (c) Codice di classificazione: 1.1D
- (d) Gruppo di imballaggio: (Non assegnato in Tabella A, ma per gli esplosivi si applicano le prove del PG II)
- (k) Codice di restrizione in galleria: (B1000C)

2. UN 0161

- (a) Numero ONU: UN 0161
- (b) Designazione ufficiale di trasporto: POLVERE SENZA FUMO

- (c) Codice di classificazione: 1.3C
- (d) Gruppo di imballaggio: (Si applicano le prove del PG II)
- (k) Codice di restrizione in galleria: (C5000D)

3. UN 0331

- (a) Numero ONU: UN 0331
- (b) Designazione ufficiale di trasporto: ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B (AGENTE DA MINA DI TIPO B)
- (c) Codice di classificazione: 1.5D
- (d) Gruppo di imballaggio: (Si applicano le prove del PG II)
- (k) Codice di restrizione in galleria: (B1000C)

2. Informazioni Integrative Obbligatorie per la Classe 1

Ai sensi del paragrafo 5.4.1.2.1, per gli esplosivi devono essere aggiunti i seguenti dati:

Nomi Commerciali: Per l'UN 0082 e l'UN 0331, la disposizione speciale 617 impone di aggiungere il nome commerciale del prodotto.

Massa Netta Esplosiva (NEM): Deve essere indicata la massa netta totale (kg) della materia esplosiva per ogni numero ONU e la massa netta totale complessiva di tutti gli esplosivi presenti sul veicolo (es. "Massa netta totale esplosiva sull'unità di trasporto: 15.000 kg").

Descrizione dei colli: Numero e tipologia di imballaggio (es. "200 fusti in fibra (1G)" o "500 casse in legno (4C1)").

3. Ulteriori Informazioni Obbligatorie

Dati identificativi: Nome e indirizzo completi del Mittente e del Destinatario.

Dichiarazione del mittente: Una certificazione firmata e datata che attesti che la merce è ammessa al trasporto e correttamente imballata e marcata.

Esempio di compilazione per una riga del documento:

UN 0082, ESPLOSIVO DA MINA (ESPLOSIVO DA CAVA) DI TIPO B (Nome Commerciale: EsplosivoX), 1.1D, (B1000C), 250 casse in legno (4C1). Massa netta esplosiva: 5.000 kg.

Nota sul transito: Poiché ogni veicolo trasporta 5.000 kg di Divisione 1.1D, il codice di restrizione per l'intera unità è B, vietando il transito nelle gallerie di categoria B, C, D ed E.

Analogia esplicativa:

Il documento di trasporto per questo carico è paragonabile a un inventario di sicurezza di una polveriera viaggiante. Ogni dettaglio, dal nome commerciale alla quantità esatta di "cuore esplosivo" (NEM), è fondamentale affinché le autorità e i soccorritori sappiano non solo chi sta viaggiando, ma quanta energia potenziale è stivata in quella specifica "cassaforte" su ruote (il veicolo EX/III).

Quesito 7

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Indicare le caratteristiche essenziali dei veicoli da impiegare con la precisazione che, nel caso di trasporto stradale, verranno utilizzati veicoli di tipo EX/III

Per effettuare la spedizione di un carico totale di 30.000 kg di materie esplosive (UN 0082, UN 0161, UN 0331) uniformemente distribuite, è necessario impiegare almeno due unità di trasporto. Questo perché il limite di massa netta esplosiva (NEM) per un veicolo EX/III trasportante materie della Divisione 1.1 (come l'UN 0082) è di 16.000 kg per unità.

Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche essenziali dei veicoli EX/III richieste dall'ADR 2025:

1. Caratteristiche della carrozzeria e del compartimento di carico

Veicolo chiuso: I veicoli EX/III devono essere di tipo chiuso per proteggere il carico dagli agenti esterni e dalle intemperie.

Resistenza al calore e al fuoco: La carrozzeria deve essere costituita da materiali resistenti al calore e alla fiamma con uno spessore minimo di 10 mm. Se la carrozzeria è metallica, l'intero interno deve essere rivestito con materiali che soddisfano i medesimi requisiti di resistenza.

Integrità del vano: La superficie di carico deve essere continua e tutti i giunti devono essere sigillati.

Serrature: Tutte le aperture del compartimento di carico devono essere dotate di chiusure lucchettabili e costruite in modo da sovrapporsi ai giunti.

Separazione: Il compartimento del conducente deve essere separato dal vano di carico da una parete continua.

2. Motore e Propulsione

Tipo di motore: Deve essere a combustione per compressione (diesel) e utilizzare esclusivamente carburanti liquidi con punto di infiammabilità superiore a 55 °C. L'uso di gas (GPL/metano) o propulsione elettrica è vietato per i veicoli EX.

Posizionamento: Il motore deve essere situato davanti alla parete anteriore del vano di carico o, se posto sotto di esso, deve essere isolato in modo che la temperatura sulla superficie interna del vano non superi mai gli 80 °C.

3. Sistemi di Frenatura

ABS: Il veicolo deve essere equipaggiato con un sistema antibloccaggio (ABS) di Categoria 1 (per i veicoli a motore) o Categoria A (per i rimorchi).

Rallentatore (Freno di resistenza): È obbligatorio un sistema di frenatura di resistenza di tipo IIA se la massa totale supera le 16 tonnellate. Se situato dietro la cabina, deve essere protetto da uno schermo termico per evitare il riscaldamento del carico.

4. Equipaggiamento Elettrico

Protezione nel vano di carico: L'installazione elettrica all'interno del vano deve avere un grado di protezione minimo IP 54 (protezione contro la polvere).

Cablaggio: Non è ammesso alcun cablaggio all'interno del vano di carico; le apparecchiature elettriche accessibili dall'interno devono essere protette contro gli urti meccanici.

5. Dispositivi di Sicurezza Antincendio Aggiuntivi (Sezione 9.7.9)

Sistema automatico: Il vano motore deve essere dotato di un sistema automatico di soppressione incendi.

Protezione ruote: Devono essere presenti protezioni termiche (schermi metallici) su tutte le ruote per evitare che un incendio agli pneumatici si propaghi al vano di carico.

6. Riscaldatori a Combustione

È ammessa l'installazione solo per il riscaldamento della cabina o del motore, mai all'interno del vano di carico. Il dispositivo deve poter essere spento manualmente dalla cabina.

Sintesi visiva:

I veicoli EX/III sono progettati come vere e proprie "fortezze termiche". La combinazione del rivestimento da 10 mm, dei sistemi automatici anti-incendio nel motore e degli schermi termici sulle ruote serve a garantire che il carico di esplosivi rimanga isolato da qualsiasi fonte di calore esterna per il tempo necessario all'intervento dei soccorsi.

Metafora:

Impiegare un veicolo EX/III per questo trasporto è come mettere il carico dentro una cassaforte ignifuga su ruote: ogni apertura è sigillata e blindata, l'elettronica è isolata per evitare scintille e la struttura stessa è pensata per resistere al fuoco dall'esterno, impedendo che il calore "accenda" la miccia dei 15.000 kg di NEM stivati al suo interno.

Quesito 8

Una spedizione di materie esplosive è composta da:

- UN 0082, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0161, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg;
- UN 0331, per una massa netta di materia esplosiva contenuta in tutti gli oggetti complessivamente pari a 10.000 kg.

Si consideri che il carico delle 3 materie pericolose verrà uniformemente e proporzionalmente distribuito nei veicoli utilizzati.

Indicare il numero minimo di veicoli in relazione alle quantità di materie esplosive da trasportare nel rispetto delle prescrizioni ADR

Per determinare il numero minimo di veicoli necessari per il trasporto di questa spedizione, occorre analizzare la classificazione delle materie, la loro compatibilità per il carico in comune e i limiti di massa imposti dall'ADR 2025.

1. Classificazione delle materie

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2, le tre materie sono così classificate:

- **UN 0082 (ESPLOSIVO DA MINA, TIPO B): Classe 1, Divisione 1.1, Gruppo di compatibilità D (1.1D).**
- **UN 0161 (POLVERE SENZA FUMO): Classe 1, Divisione 1.3, Gruppo di compatibilità C (1.3C).**
- **UN 0331 (ESPLOSIVO DA MINA, TIPO B): Classe 1, Divisione 1.5, Gruppo di compatibilità D (1.5D).**

2. Regole per il carico in comune

- **Compatibilità dei gruppi:** Secondo la tabella dei divieti di carico in comune per la Classe 1 (paragrafo 7.5.2.2), le materie dei gruppi di compatibilità **C** e **D** possono essere caricate insieme sulla stessa unità di trasporto.
- **Divisione del carico complessivo:** Quando materie di diverse divisioni della Classe 1 sono caricate sullo stesso veicolo, l'intero carico deve essere trattato come appartenente alla **divisione più pericolosa** presente (paragrafo 7.5.5.2.2).
- L'ordine di pericolosità decrescente è: **1.1 (massima)**, 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4. Poiché è presente l'UN 0082 (1.1D), l'intero carico di ogni veicolo sarà considerato come **Divisione 1.1** ai fini del calcolo dei limiti di massa.

3. Determinazione dei limiti di massa e del numero di veicoli

Il limite di massa netta esplosiva (NEM) per unità di trasporto dipende dal tipo di veicolo utilizzato (EX/II o EX/III) e dalla divisione più pericolosa del carico.

Secondo la tabella al paragrafo 7.5.5.2.1:

- Per la **Divisione 1.1**, il limite massimo di massa netta esplosiva è:
 - **1.000 kg** per veicoli di tipo **EX/II**.
 - **16.000 kg** per veicoli di tipo **EX/III**.

Calcolo per la spedizione totale:

- Massa totale netta della spedizione = 10.000 kg (UN 0082) + 10.000 kg (UN 0161) + 10.000 kg (UN 0331) = **30.000 kg NEM**.
- Utilizzando veicoli **EX/III** (limite 16.000 kg): $30.000 / 16.000 = 1,875$ veicoli.

Conclusione

Per effettuare il trasporto rispettando la distribuzione uniforme e proporzionale richiesta dal quesito, il **numero minimo di veicoli è 2**, a condizione che siano di tipo **EX/III**.

Ciascuno dei **2 veicoli EX/III** trasporterà:

- 5.000 kg di UN 0082
- 5.000 kg di UN 0161
- 5.000 kg di UN 0331
- **Massa totale per veicolo: 15.000 kg**, che è inferiore al limite massimo consentito di 16.000 kg per la Divisione 1.1 su un'unità EX/III.

Sintesi tecnica:

- **Tipo di veicoli richiesti:** EX/III (obbligatori dato che il carico supera i 1.000 kg di Divisione 1.1).
- **Numero minimo di veicoli:** 2.
- **Motivazione normativa:** Presenza di merce 1.1D che declassa l'intero carico misto (C+D) ai limiti di massa della Divisione 1.1 (16.000 kg per EX/III).

Analogia esplicativa: Immagina di dover traslocare una collezione di oggetti fragili e pesanti. Anche se alcuni oggetti sono più resistenti (1.3C e 1.5D), la presenza di un solo oggetto estremamente delicato (1.1D) obbliga a trattare l'intera scatola con la massima cautela e a non superare il peso che il fondo della scatola più delicata può reggere. In questo caso, la "scatola" (veicolo EX/III) può reggere fino a 16.000 kg di quel materiale critico; avendo 30.000 kg totali, dobbiamo necessariamente dividerli in due "scatole" capienti.

Caso 4 MS-S1

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Rispondere ai seguenti quesiti.

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Classificare la materia	1
Individuare l'imballaggio idoneo	2
Verificare se la massa netta degli imballaggi autorizzati può superare 400 kg	3
Le iscrizioni e le etichette da apporre sul collo	4
La possibilità di effettuare un imballaggio in comune con altre merci pericolose ADR	5
La possibilità e le eventuali condizioni per usufruire delle esenzioni delle quantità limitate di collo (v. Capitolo 3.4), delle quantità esenti (v. Capitolo 3.5) o per unità di trasporto	6
Verificare se la merce può essere caricata sullo stesso veicolo insieme a derrate alimentari	7
Verificare se il trasportatore deve adottare, attuare e seguire il piano di security	8
Dire se per il veicolo è ammesso il passaggio nelle gallerie di categoria C	9
Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Classificare la materia

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la classificazione della materia indicata (**UN 0243**) è la seguente:

1. Identificazione e Designazione

- **Numero ONU:** UN 0243
- **Designazione ufficiale di trasporto:** **MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO** con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva.
- **Definizione:** Si tratta di munizioni contenenti fosforo bianco come sostanza incendiaria, integrate da una carica propulsiva (con innesco e carica d'accensione) o da una spoletta con carica di dispersione o di espulsione.

2. Parametri di Classificazione

- **Classe:** 1 (Materie e oggetti esplosivi).
- **Divisione:** 1.2. Questa divisione identifica materie e oggetti che presentano un **pericolo di proiezione**, ma non un pericolo di esplosione di massa.
- **Gruppo di compatibilità:** H. Questo gruppo è specifico per gli oggetti contenenti sia una materia esplosiva che **fosforo bianco**.
- **Codice di classificazione:** 1.2H.

3. Pericoli e Segnalazione

- **Etichette di pericolo:** Deve essere apposta l'etichetta conforme al **modello n. 1**.
- **Merci pericolose ad alto rischio (Security):** Le munizioni della divisione 1.2 sono classificate come merci ad alto rischio indipendentemente dalla quantità (la soglia è **0 kg** per il trasporto in colli). Ciò comporta l'obbligo di adottare un piano di sicurezza e misure speciali di protezione.

4. Restrizioni al Trasporto

- **Categoria di trasporto:** 1.
- **Codice di restrizione in galleria:** (B1000C).
 - Dato che il carico è di **410 kg**, se la massa netta esplosiva (NEM) non supera i 1.000 kg, il transito è **vietato nelle gallerie di categoria C, D ed E**.
- **Massa netta massima per unità di trasporto:** Per la divisione 1.2, il limite massimo trasportabile su un veicolo di tipo **EX/III** è di **16.000 kg**.

Analogia esplicativa: Possiamo immaginare l'**UN 0243** come una "freccia infuocata tecnologica". La classificazione **1.2** indica che, in caso di incidente, il rischio principale non è che l'intero camion esploda come una singola bomba, ma che i singoli proiettili vengano lanciati lontano come proiettili (pericolo di proiezione). Il gruppo **H** agisce come una specifica "firma chimica" che avverte i soccorritori della presenza del fosforo bianco, una sostanza che brucia spontaneamente all'aria e richiede procedure di estinzione particolari.

Quesito 2

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Individuare l'imballaggio idoneo

Per la spedizione di **410 kg** di **UN 0243** (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO con carica di dispersione, espulsione o propulsiva), l'ADR 2025 stabilisce istruzioni specifiche basate sulla classificazione **1.2H**.

Le opzioni di imballaggio idonee sono le seguenti:

1. Imballaggi (Istruzione di imballaggio P130)

L'istruzione **P130** autorizza l'uso dei seguenti imballaggi esterni, senza che siano necessari imballaggi interni o intermedi:

- **Casse:** in acciaio (4A), alluminio (4B), altro metallo (4N), legno naturale ordinario (4C1) o a pareti stagne alle polveri (4C2), compensato (4D), legno ricostituito (4F), cartone (4G), plastica espansa (4H1) o plastica solida (4H2).
- **Fusti:** in acciaio (1A1, 1A2), alluminio (1B1, 1B2), altro metallo (1N1, 1N2), compensato (1D), fibra (1G) o plastica (1H1, 1H2).

Disposizione speciale PP67: Se gli oggetti sono "grandi e robusti" (normalmente destinati a uso militare) e sono privi dei loro mezzi di innesco (o li hanno protetti da almeno due dispositivi di sicurezza efficaci), possono essere trasportati **non imballati**. In questo caso, possono essere fissati su culle o contenuti in gabbie o altri dispositivi di movimentazione appropriati.

2. Grandi Imballaggi (Istruzione di imballaggio LP101)

È consentito l'uso di grandi imballaggi esterni rigidi:

- **Tipi autorizzati:** acciaio (50A), alluminio (50B), altro metallo (50N), plastica rigida (50H), legno naturale (50C), compensato (50D), legno ricostituito (50F) o cartone rigido (50G).
- **Disposizione speciale L1:** Analogamente alla PP67, permette il trasporto di oggetti grandi e robusti **non imballati**, fissati a culle o in gabbie.

3. Requisiti generali e di sicurezza

- **Livello di prestazione:** Salvo diverse indicazioni, tutti gli imballaggi per la Classe 1 devono soddisfare i requisiti del **Gruppo di Imballaggio II** (pericolo medio).
- **Imballaggio in comune (MP23):** Le munizioni UN 0243 possono essere imballate in comune nello stesso imballaggio esterno con oggetti dello stesso numero ONU. Il carico in comune con altri numeri ONU della Classe 1 è vietato, salvo per i propri mezzi di innesco (a specifiche condizioni di sicurezza) o se previsto dalla disposizione MP24. È vietato l'imballaggio in comune con merci di altre classi.
- **Compatibilità dei materiali:** Gli imballaggi devono essere costruiti con materiali compatibili e impermeabili alle sostanze contenute, per evitare interazioni pericolose o fuoriuscite.
- **P101 (Approvazione Autorità):** In alternativa, può essere utilizzato qualsiasi imballaggio specificamente approvato dall'autorità competente, seguendo l'istruzione P101.

Analogia esplicativa: Imballare queste munizioni è come preparare una **scatola per componenti elettronici di alta precisione ma pesanti**: puoi usare casse di legno o fusti di metallo molto resistenti

(P130/LP101), ma se l'oggetto è talmente grande e solido da essere esso stesso una protezione (come un modulo motore blindato), il regolamento ti permette di fissarlo semplicemente a una struttura di supporto (culle o gabbie) senza doverlo chiudere in una scatola, a patto che i "pulsanti di accensione" (inneschi) siano disattivati o protetti.

Quesito 3

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Verificare se la massa netta degli imballaggi autorizzati può superare 400 kg

Per rispondere al tuo quesito riguardante la spedizione di **410 kg** di munizioni **UN 0243** (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO), è necessario analizzare i limiti di massa imposti dalle istruzioni di imballaggio assegnate a questa materia dall'ADR 2025.

La materia UN 0243 è classificata come **Classe 1, Divisione 1.2, Gruppo di compatibilità H (1.2H)**. Secondo la Tabella A, le istruzioni di imballaggio autorizzate sono la **P130** e la **LP101**.

Ecco la verifica dettagliata sulla possibilità di superare i 400 kg di massa netta:

1. Imballaggi standard (Istruzione P130)

Se l'impresa decide di utilizzare gli imballaggi previsti dall'istruzione **P130** (fusti o casse), si applicano i limiti generali del Capitolo 6.1:

- Le disposizioni del Capitolo 6.1 **non si applicano ai colli la cui massa netta supera i 400 kg**.
- Nello specifico, per gli imballaggi autorizzati dalla P130 come i fusti in acciaio (1A1/1A2), alluminio (1B1/1B2) o plastica (1H1/1H2) e per le casse (4A, 4B, 4C1, ecc.), la **massa netta massima è fissata a 400 kg**.
- Pertanto, utilizzando l'istruzione P130, i 410 kg di munizioni dovrebbero essere frazionati in almeno due colli, poiché **un singolo imballaggio standard non può eccedere i 400 kg di massa netta**.

2. Grandi Imballaggi (Istruzione LP101)

L'ADR prevede esplicitamente l'uso di **Grandi Imballaggi (Large Packagings)** per questa materia tramite l'istruzione **LP101**.

- Per definizione, un "Grande Imballaggio" è un imballaggio che **eccede i 400 kg di massa netta** o i 450 litri di capacità, pur avendo un volume massimo di 3 m³.
- L'istruzione LP101 autorizza casse o fusti rigidi (es. 50A in acciaio, 50C in legno naturale) che sono progettati per la movimentazione meccanica e per contenere oggetti o imballaggi interni.
- Inoltre, una nota specifica sia nella P130 che nella LP101 conferma che **gli imballaggi autorizzati possono superare una massa netta di 400 kg** ai sensi del paragrafo 4.1.3.3.

3. Disposizioni Speciali per oggetti "Grandi e Robusti"

Le disposizioni speciali **PP67** (per P130) e **L1** (per LP101) stabiliscono che le munizioni incendiarie al fosforo bianco, se sono **grandi e robuste** (tipicamente di uso militare) e prive dei propri mezzi di innesco, possono essere trasportate **non imballate** o fissate su culle/gabbie. In questo caso, il limite di 400 kg non è applicabile alla struttura di supporto.

Conclusione

Sì, la massa netta dell'imballaggio può superare i 400 kg, a patto che l'impresa utilizzi un **Grande Imballaggio (Large Packaging)** conforme all'istruzione **LP101**. Se invece vengono utilizzati imballaggi comuni (casse o fusti conformi al Capitolo 6.1), il limite invalicabile per singolo collo rimane di 400 kg.

Analogia esplicativa: Immagina di dover spedire del materiale che pesa poco più del limite di una normale valigia da stiva (i 400 kg della valigia/imballaggio standard). Se provi a forzare tutto in una valigia normale, questa non è certificata per reggere quel peso e si rompe. Per spedire tutti i 410 kg insieme, devi passare a un **"baule da spedizione industriale"** (il Grande Imballaggio), che è costruito e testato appositamente per gestire carichi che una persona non potrebbe sollevare a mano e che superano i limiti dimensionali e di peso degli imballaggi domestici.

Quesito 4

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Le iscrizioni e le etichette da apporre sul collo

Per la spedizione di 410 kg di **UN 0243 (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO)** con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva, le disposizioni dell'ADR 2025 relative alle iscrizioni (marchi) e alle etichette da apporre sui colli sono le seguenti:

1. Etichette di pericolo

Sul collo deve essere apposta l'etichetta di pericolo conforme al **modello n. 1**.

- **Caratteristiche grafiche:** Il simbolo è una bomba che esplode in nero su fondo arancione.
- **Indicazioni obbligatorie:** Nella metà inferiore dell'etichetta devono essere riportati il numero della divisione (**1.2**), la lettera del gruppo di compatibilità (**H**) e, nell'angolo inferiore, il numero della classe (**1**).
- **Dimensioni:** Le etichette devono avere dimensioni minime di 100 mm × 100 mm.

2. Marchi (Iscrizioni)

Ogni collo deve recare le seguenti iscrizioni chiaramente leggibili e indelebili:

- **Numero ONU:** Le lettere "UN" seguite dal numero "0243".
- **Altezza del marchio:** Poiché la massa netta è di 410 kg (quindi superiore a 30 kg), le lettere e le cifre del numero ONU devono essere alte almeno **12 mm**.
- **Designazione Ufficiale di Trasporto (PSN):** Deve essere indicato il nome completo: **MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO** con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva.
 - La lingua utilizzata deve essere l'italiano (per trasporti nazionali) e una tra inglese, francese o tedesco.
- **Marchio di omologazione UN:** Il collo deve riportare i marchi relativi alla costruzione e al collaudo dell'imballaggio (es. il simbolo UN seguito dal codice dell'imballaggio, dal gruppo di prova, dalla massa massima, ecc.).

3. Disposizioni specifiche per la massa (410 kg)

Dato che la massa netta del carico (410 kg) supera i 400 kg, è necessario l'uso di un **Grande Imballaggio** (Large Packaging) conforme all'istruzione **LP101**.

- **Posizionamento:** I Grandi Imballaggi devono recare i marchi e le etichette su **due lati opposti**.

Sintesi visiva: Il contenitore apparirà come una robusta cassa o fusto che riporta su due lati il grande rombo arancione con la "bomba che esplode" e la scritta "1.2 H 1". Accanto ad essa, la scritta "UN 0243" alta almeno un centimetro e mezzo, seguita dalla descrizione tecnica della munizione in italiano e in una delle lingue ufficiali ADR.

Analogia: Etichettare questo collo è come compilare un **passaporto per merci speciali**: non basta il nome (PSN), serve il codice numerico (UN 0243) e una "foto" del pericolo (l'etichetta con la bomba) che specifica non solo che il contenuto può esplodere, ma anche come si comporterà (proiezione di frammenti - 1.2) e la sua natura chimica specifica (presenza di fosforo bianco - H).

Quesito 5

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Indicare la possibilità di effettuare un imballaggio in comune con altre merci pericolose ADR

In base alle prescrizioni dell'ADR 2025, la possibilità di imballare in comune (nello stesso imballaggio esterno) le munizioni incendiarie **UN 0243** con altre merci pericolose è estremamente limitata e regolamentata.

Ecco le disposizioni specifiche per questa materia:

1. Classificazione e Disposizione di imballaggio in comune

L'esplosivo **UN 0243** è classificato come **Classe 1, Divisione 1.2, Gruppo di compatibilità H (1.2H)**. Nella Tabella A (colonna 9b), a questa materia è assegnata la disposizione speciale di imballaggio in comune **MP23**.

2. Condizioni e Divieti (Disposizione MP23)

Ai sensi della disposizione **MP23**, l'imballaggio in comune segue regole molto restrittive:

- **Merci dello stesso Numero ONU:** È permesso imballare insieme oggetti che appartengono allo stesso numero ONU, ovvero altri colli di **UN 0243**.
- **Merci di altre Classi:** È tassativamente **vietato** imballare l'UN 0243 insieme a merci pericolose appartenenti a **classi diverse dalla Classe 1** (ad esempio liquidi infiammabili della Classe 3 o corrosivi della Classe 8).
- **Merci non soggette all'ADR:** È vietato l'imballaggio in comune anche con merci che non sono classificate come pericolose dall'ADR.
- **Altre merci della Classe 1 (Esplosivi):** Di norma, non possono essere imballati insieme a oggetti della Classe 1 con numeri ONU differenti, salvo le seguenti eccezioni:
 - Possono essere imballati con i **propri mezzi di innesco**, a condizione che questi non possano attivarsi in condizioni normali di trasporto o possiedano almeno due dispositivi di sicurezza efficaci.
 - L'imballaggio in comune con altri esplosivi è permesso solo se previsto dalla disposizione speciale **MP24** (che permette raggruppamenti specifici tra determinati numeri ONU della Classe 1).

3. Requisiti di sicurezza generali

Anche nei casi in cui l'imballaggio in comune fosse permesso (ad esempio con i propri inneschi o tramite MP24), devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- **Reazioni pericolose:** Le merci imballate insieme non devono reagire pericolosamente tra loro provocando combustione, sviluppo di calore, gas tossici o formazione di sostanze instabili.
- **Etichettatura del collo:** Se si mettono insieme più merci pericolose nello stesso imballaggio esterno, il collo deve recare tutte le etichette di pericolo e i marchi richiesti per ciascuna delle merci contenute.
- **Peso del collo:** Se si utilizzano casse in legno o cartone come imballaggio esterno per merci differenti imballate insieme, il peso lordo del collo non deve superare i **100 kg**.

In sintesi: L'impresa **non può** imballare le munizioni UN 0243 con sostanze chimiche di altre classi (come acidi o solventi). Può farlo solo con altre munizioni identiche (UN 0243) o con i propri

sistemi di attivazione, trasformando di fatto il collo in una piccola "unità operativa" autonoma e protetta.

Metafora: Imballare l'UN 0243 è come gestire un **componente elettronico estremamente sensibile all'elettricità statica**: puoi mettere più componenti identici nella stessa busta protettiva, ma non metteresti mai nella stessa busta una batteria carica o un magnete, perché il rischio di un'interazione fatale distruggerebbe l'intero contenuto.

Quesito 6

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Indicare la possibilità e le eventuali condizioni per usufruire delle esenzioni delle quantità limitate di collo (v. Capitolo 3.4), delle quantità esenti (v. Capitolo 3.5) o per unità di trasporto

Per la spedizione di **410 kg** di munizioni **UN 0243** (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO con carica di dispersione, espulsione o propulsiva), le disposizioni dell'ADR 2025 escludono quasi totalmente la possibilità di beneficiare di esenzioni basate sulla quantità, data l'elevata pericolosità della materia (Divisione 1.2, Gruppo di compatibilità H).

Di seguito l'analisi dettagliata per ogni tipologia di esenzione richiesta:

1. Esenzione per Quantità Limitate (Capitolo 3.4)

- **Possibilità: Non consentita.**
- **Condizioni:** Secondo la Tabella A del Capitolo 3.2, la colonna (7a) per il numero ONU 0243 riporta il valore **"0"**.
- **Motivazione:** Quando in colonna (7a) è indicato il valore **"0"**, la materia non è ammessa al trasporto secondo le disposizioni relative alle quantità limitate.

2. Esenzione per Quantità Esenti (Capitolo 3.5)

- **Possibilità: Non consentita.**
- **Condizioni:** La colonna (7b) della Tabella A per l'UN 0243 riporta il codice **"E0"**.
- **Motivazione:** Il codice **"E0"** indica esplicitamente che non esiste alcuna esenzione dalle disposizioni dell'ADR per le merci pericolose imballate in quantità esenti per tale specifica voce.

3. Esenzione relativa alle quantità trasportate per unità di trasporto (1.1.3.6)

- **Possibilità: Non applicabile** per l'intero carico di 410 kg.
- **Analisi dei limiti:**
 - La materia UN 0243 è assegnata alla **Categoria di trasporto 1**.
 - Per la Categoria di trasporto 1, la "quantità massima totale per unità di trasporto" è fissata a **20 kg**.
 - Per gli oggetti della Classe 1, la quantità si riferisce alla **massa netta di materia esplosiva (NEM)** contenuta nell'oggetto.
- **Condizioni:** L'esenzione 1.1.3.6 (che permette di viaggiare senza pannelli arancioni, istruzioni scritte e patente ADR del conducente) è applicabile solo se la quantità totale di materia esplosiva sul veicolo **non supera i 20 kg**.
- **Conclusione:** Poiché l'impresa deve spedire **410 kg** (quantità superiore a 20 kg), la spedizione deve essere effettuata in regime ADR completo. Se il carico venisse frazionato, ogni veicolo potrebbe trasportare al massimo 20 kg di NEM per poter usufruire dell'esenzione.

Note aggiuntive sulla Sicurezza (Security)

È importante sottolineare che l'UN 0243 è classificata come **Merce Pericolosa ad Alto Rischio** (High Consequence Dangerous Goods).

- Per gli esplosivi della Divisione 1.2, la soglia di quantità per l'applicazione delle misure di security (Capitolo 1.10) è **0 kg**.

- Ciò significa che, anche se si trasportasse una quantità inferiore ai 20 kg per beneficiare delle esenzioni del paragrafo 1.1.3.6, resterebbe comunque l'obbligo di rispettare le disposizioni sulla sicurezza del carico (piano di sicurezza, identificazione dell'equipaggio, ecc.).

In sintesi: Il carico di 410 kg di UN 0243 deve viaggiare obbligatoriamente in **regime ADR completo**. Non è possibile utilizzare le esenzioni per quantità limitate o esenti, e la quantità totale supera di oltre 20 volte il limite consentito per l'esenzione parziale per unità di trasporto (1.1.3.6).

Analogia esplicativa: Cercare di applicare un'esenzione a questo carico è come cercare di far passare un **autotreno in una corsia riservata alle biciclette**. La natura e il peso del "veicolo" (il pericolo proiettivo e incendiario del fosforo bianco 1.2H) sono tali che il regolamento non prevede scorciatoie: deve percorrere la "corsia principale" con tutte le segnalazioni e le protezioni attive.

Questo 7

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Verificare se la merce può essere caricata sullo stesso veicolo insieme a derrate alimentari

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, per verificare se la merce **UN 0243 (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO, classe 1.2H)** può essere caricata sullo stesso veicolo insieme a derrate alimentari, occorre analizzare le prescrizioni relative al carico e le disposizioni speciali assegnate a questa materia.

Ecco l'analisi dettagliata:

1. Classificazione e Etichettatura

Le munizioni UN 0243 appartengono alla **Classe 1** (esplosivi), Divisione **1.2**, Gruppo di compatibilità **H**. Nella colonna (5) della Tabella A è prescritta l'etichetta di pericolo conforme al **modello n. 1**.

2. Prescrizioni per le derrate alimentari (Sezione 7.5.4)

L'ADR impone restrizioni specifiche per il carico in comune con **foodstuffs** (derrate alimentari), altri articoli di consumo o mangimi per animali solo in presenza di determinati pericoli:

- Queste precauzioni si applicano se nella colonna (18) della Tabella A è indicata la disposizione speciale **CV28**.
- La sezione 7.5.4 stabilisce che i colli che recano etichette dei modelli **6.1** (tossico), **6.2** (infettivo) o determinati prodotti della **Classe 9** (UN 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 o 3245) non devono essere caricati in prossimità di derrate alimentari.

3. Verifica per UN 0243

Consultando la Tabella A dell'ADR per il numero ONU 0243:

- **Etichette applicabili:** Reca solo l'etichetta **n. 1** (esplosivi). Non reca etichette 6.1 o 6.2.
- **Disposizioni in Colonna (18):** Per l'UN 0243 sono indicate le disposizioni **CV1, CV2 e CV3**.
- **Assenza di CV28:** La disposizione speciale **CV28 non è assegnata** a questa materia.

Conclusione

Dal punto di vista normativo ADR, la merce **può essere caricata sullo stesso veicolo insieme a derrate alimentari**, poiché non è soggetta alla disposizione speciale **CV28** né reca etichette di pericolo che ne vietino tassativamente la vicinanza secondo la sezione 7.5.4.

Tuttavia, l'impresa e il caricatore devono comunque rispettare l'obbligo generale di **sicurezza e separazione** previsto per i caricatori (paragrafo 1.4.3.1.1, lettera e), che impone di tener conto dei requisiti di separazione delle derrate alimentari durante il carico dei colli per prevenire qualsiasi rischio derivante dalla natura della merce pericolosa. In caso di perdite o fuoriuscite accidentali del materiale esplosivo (che contiene fosforo bianco), il veicolo non potrebbe essere riutilizzato per alimenti senza una bonifica e decontaminazione radicale (CV13).

Sintesi tecnica:

- **Proibizione specifica (7.5.4):** Non applicabile (manca CV28).

- **Etichettatura:** Modello n. 1 (non rientra tra i modelli vietati per la vicinanza al cibo).
- **Esito:** Carico ammesso, ma con massima prudenza operativa.

Analogia esplicativa: Trasportare l'UN 0243 con del cibo è come mettere dei **fuochi d'artificio industriali** nello stesso magazzino in cui sono stoccati dei bancali di pasta. Sebbene l'ADR non lo vieti (perché i fuochi non sono veleni chimici o virus che "migrano" o contaminano l'aria silenziosamente come le classi 6.1 o 6.2), il buon senso e le procedure generali di sicurezza suggeriscono che, in caso di incendio o incidente, il danno collaterale renderebbe il cibo inutilizzabile.

Quesito 8

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Verificare se il trasportatore deve adottare, attuare e seguire il piano di security

Sulla base delle disposizioni dell'ADR 2025, si conferma che il trasportatore (insieme al mittente e agli altri operatori coinvolti) **deve obbligatoriamente adottare, attuare e seguire un piano di security** per la spedizione di 410 kg di UN 0243,.

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche e i requisiti previsti dalle "sorgenti":

1. Classificazione come "Merce Pericolosa ad Alto Rischio"

Le munizioni **UN 0243** (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO) appartengono alla **Classe 1, Divisione 1.2, Gruppo di compatibilità H,**

- Secondo la Tabella 1.10.3.1.2 dell'ADR, gli esplosivi della Divisione 1.2 sono classificati come **merci pericolose ad alto rischio** (High Consequence Dangerous Goods),.
- Per questa specifica categoria di esplosivi, la soglia di quantità oltre la quale scatta l'obbligo delle misure di sicurezza rinforzate è pari a **0 kg** per il trasporto in colli,,.
- Poiché l'impresa deve trasportare **410 kg**, la spedizione rientra pienamente nel campo di applicazione delle disposizioni speciali di sicurezza del Capitolo 1.10,.

2. Obbligo del Piano di Security (1.10.3.2)

L'ADR stabilisce che i trasportatori impegnati nel trasporto di merci pericolose ad alto rischio devono adottare e applicare un piano di sicurezza,. Tale piano deve essere operativo e affrontare i rischi legati al furto o all'uso improprio della merce che potrebbe mettere in pericolo persone o l'ambiente,.

3. Elementi essenziali del Piano di Security

In conformità al paragrafo 1.10.3.2.2, il piano adottato dal trasportatore deve includere almeno i seguenti elementi:

- **Attribuzione delle responsabilità:** Assegnazione specifica della sicurezza a persone competenti e qualificate con l'autorità necessaria,.
- **Registri:** Elenco dettagliato delle merci pericolose (o dei tipi di merci) trasportate,.
- **Valutazione dei rischi:** Esame delle operazioni correnti e valutazione dei rischi per la sicurezza, incluse le soste necessarie durante il trasporto e i depositi temporanei,.
- **Misure di riduzione dei rischi:** Dichiarazione chiara delle misure adottate, che comprendono la formazione specifica, le politiche di sicurezza (verifica di nuovi dipendenti), le pratiche operative (scelta dei percorsi, accesso limitato alla merce) e l'uso di attrezzature adeguate,.
- **Procedure di emergenza:** Protocolli efficaci e aggiornati per segnalare e gestire minacce o violazioni della sicurezza,.
- **Protezione delle informazioni:** Misure per garantire che le informazioni sul trasporto contenute nel piano siano distribuite solo a chi ne ha effettiva necessità,.

4. Ulteriori obblighi operativi

Oltre al piano, il trasportatore deve garantire che:

- Sia presente un sistema per **prevenire il furto del veicolo** e del suo carico (dispositivi di antifurto o monitoraggio telemetrico) e che tali sistemi siano sempre operativi,.

- Ogni membro dell'equipaggio porti con sé un **documento di identità con fotografia**,.
- La merce sia offerta solo a trasportatori opportunamente identificati,.

Nota sulle esenzioni: L'ADR precisa esplicitamente che, anche se il trasporto potesse beneficiare di alcune esenzioni parziali (come quelle relative alle piccole quantità per unità di trasporto di cui al 1.1.3.6), tali esenzioni **non si applicano** alle disposizioni del Capitolo 1.10 per le merci ad alto rischio della Classe 1,,.

Analogia: Adottare un piano di security per questo carico è come gestire il **trasporto di valori di una banca o di documenti di Stato classificati**: non è sufficiente assicurarsi che la merce non subisca danni (safety), ma bisogna garantire attraverso procedure scritte, personale fidato e sistemi di tracciamento che la "valigia" (il carico di esplosivi 1.2H) non finisca mai nelle mani sbagliate, poiché il suo potenziale distruttivo la rende un obiettivo sensibile.

Quesito 9

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Dire se per il veicolo è ammesso il passaggio nelle gallerie di categoria C

Per la spedizione di **410 kg** di munizioni **UN 0243** (MUNIZIONI INCENDIARIE AL FOSFORO BIANCO, 1.2H), il passaggio nelle gallerie di **categoria C non è ammesso**.

Ecco l'analisi dettagliata basata sulle disposizioni dell'ADR 2025:

1. Codice di restrizione in galleria

Nella Tabella A (colonna 15) dell'ADR, alla materia **UN 0243** è assegnato il codice di restrizione in galleria **(B1000C)**.

2. Applicabilità delle restrizioni

Le restrizioni nelle gallerie si applicano alle unità di trasporto che hanno l'obbligo di esporre i **pannelli arancioni**.

- La materia appartiene alla **categoria di trasporto 1**.
- Il limite di esenzione (secondo il paragrafo 1.1.3.6) per la categoria 1 è di **20 kg** (massa netta di materia esplosiva),.
- Poiché l'impresa deve spedire **410 kg**, la soglia è superata e il veicolo deve essere segnalato con i pannelli arancioni. Pertanto, le restrizioni in galleria sono pienamente applicabili.

3. Analisi del codice (B1000C) in relazione alla quantità

Il codice **(B1000C)** prevede due diversi regimi di divieto a seconda della massa netta esplosiva (NEM) trasportata per unità di trasporto;

- **Se la NEM supera i 1.000 kg:** il passaggio è vietato nelle gallerie di categoria **B, C, D ed E**.
- **Se la NEM NON supera i 1.000 kg:** il passaggio è vietato nelle gallerie di categoria **C, D ed E**.

Poiché il carico è di **410 kg**, rientriamo nella seconda ipotesi (carico inferiore a 1.000 kg). La norma stabilisce chiaramente che, in questo caso, il transito è comunque **vietato** nelle gallerie classificate come **C**, oltre che in quelle **D ed E**.

Conclusione

Il veicolo che trasporta 410 kg di UN 0243 **non può attraversare gallerie di categoria C**. Il conducente dovrà pianificare un percorso alternativo che eviti gallerie con classificazione C, D o E.

Sintesi tecnica:

- **Materia:** UN 0243, 1.2H
- **Codice galleria:** (B1000C)
- **Massa trasportata:** 410 kg (> 1.000 kg)
- **Esito:** Passaggio vietato in gallerie C, D, E.

Analogia: Il codice **B1000C** agisce come un **"limitatore di accesso"** intelligente. Se il camion è estremamente carico (oltre 1.000 kg), viene fermato molto prima (già alle gallerie di tipo B). Anche se il

carico è ridotto (come i tuoi 410 kg), il pericolo di proiezione e l'incendio causato dal fosforo bianco sono considerati comunque troppo elevati per la struttura di una galleria di tipo C, che viene chiusa a questo tipo di trasporto per proteggere l'integrità del tunnel e la sicurezza degli altri utenti.

Quesito 10

Un'impresa deve spedire 410 kg di munizioni incendiarie al fosforo bianco con carica di dispersione, carica di espulsione o carica propulsiva (UN 0243).

Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose

Per la spedizione di **410 kg** di munizioni incendiarie al fosforo bianco (**UN 0243**), il veicolo utilizzato **deve essere obbligatoriamente oggetto di una prima ispezione tecnica** (collaudo) da parte dell'autorità competente (Motorizzazione Civile) per verificarne l'idoneità.

Ecco i dettagli normativi basati sull'ADR 2025:

1. Obbligo di veicoli speciali (EX/II o EX/III)

In base alle disposizioni speciali di trasporto (codice **V2** in colonna 16 della Tabella A), le materie della Classe 1 devono essere trasportate esclusivamente su veicoli che soddisfano i requisiti di costruzione dell'ADR.

- Per una quantità di **410 kg** di munizioni della divisione **1.2**, è necessario l'impiego di un veicolo di tipo **EX/II** o **EX/III**.
- Questi veicoli sono progettati con caratteristiche tecniche rinforzate (es. materiali della carrozzeria resistenti al calore e alla fiamma, protezione del motore, impianti elettrici protetti) per limitare i rischi legati agli esplosivi.

2. La Prima Ispezione Tecnica (9.1.2.1)

L'ADR stabilisce esplicitamente che ogni veicolo **EX/II** o **EX/III** (completo o completato) deve essere sottoposto a una **prima ispezione tecnica** effettuata dall'autorità competente.

- **Scopo del collaudo:** Verificare la conformità del veicolo ai requisiti tecnici prescritti nei Capitoli da 9.2 a 9.8 dell'ADR.
- **Controlli specifici:** Durante l'ispezione vengono verificati, tra gli altri, il sistema di frenatura di resistenza (se richiesto), l'equipaggiamento elettrico, i serbatoi del carburante e la conformità della carrozzeria.

3. Il Certificato di Approvazione (9.1.3)

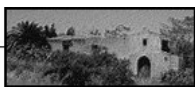
Se l'ispezione ha esito positivo, la Motorizzazione Civile rilascia il **Certificato di Approvazione ADR** (noto in Italia come "Barrato Rosa").

- Questo documento certifica che il veicolo specifico è idoneo al trasporto delle munizioni UN 0243.
- Il certificato ha una validità di **un anno** e il veicolo dovrà essere sottoposto a un'ispezione tecnica annuale per il rinnovo dell'idoneità.

In sintesi: L'impresa non può utilizzare un comune furgone o autocarro per questa spedizione. Deve impiegare un veicolo costruito secondo gli standard **EX/II** o **EX/III**, che sia stato preventivamente **collaudato e approvato** dalla Motorizzazione Civile e che sia munito del relativo certificato ADR in corso di validità.

Analogia: È come per un'autoambulanza o un mezzo dei vigili del fuoco: non basta che il veicolo sia meccanicamente in ordine, ma deve superare un **esame specifico** che certifichi la presenza di

dotazioni e protezioni particolari che un normale veicolo civile non possiede, ricevendo così una "licenza speciale" per operare in condizioni di rischio elevato.



Caso 1 MS-S2

Verifica delle procedure collegate ad un trasporto stradale di merci pericolose, mediante la risposta ai seguenti quesiti.

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Domanda:	n.
Classificare i prodotti	1
Individuare gli imballaggi appropriati per effettuare un trasporto stradale in colli, descriverli ed indicarne il volume massimo	2
Indicare i modelli di etichette di pericolo e le marcature sui singoli colli	3
Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli	4
Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR	5
Specificare quali etichette/placche e pannelli deve avere il veicolo	6
Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto	7
Indicare se le due sostanze sono trasportabili in cisterna	8
Indicare le informazioni da riportare sul documento di trasporto nel caso di imballaggi vuoti e non bonificati	9

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Trasporto, in colli, di:

- 150 kg di isobutilene
- 100 kg di protossido di azoto

Classificare i prodotti

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, attraverso la tabella B della Sezione 3.2.2 dell'ADR, la classificazione dei prodotti indicati per il trasporto in colli è la seguente:

a. Isobutylene¹ (150 kg)

- **Numero ONU:** UN 1055.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** ISOBUTILENE.
- **Classe:** 2 (Gas).
- **Codice di classificazione:** 2F.
 - Il numero **2** indica che si tratta di un gas liquefatto (un gas che, trasportato sotto pressione, è parzialmente liquido a temperature superiori a -50 °C).
 - La lettera **F** indica che il gas è **infiammabile**.



- Etichetta di pericolo:** 2.1 (Gas infiammabile).
- Stato fisico:** Gas liquefatto.

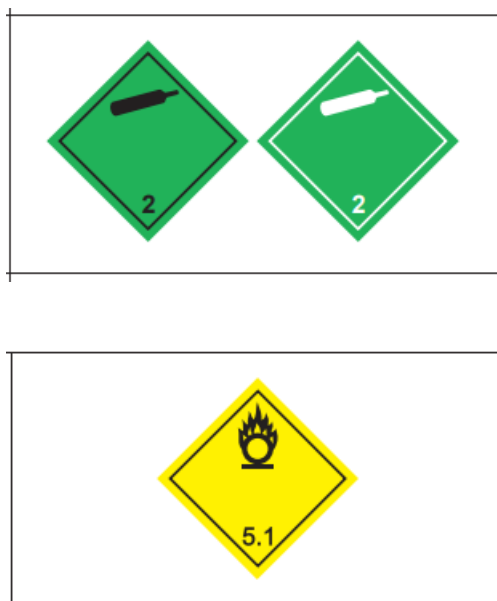
Nº ONU	Nombre y descripciones	Clase	Código de clasificación	Grupo de embalaje	Etiq. apiladas	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas y excepciones	Embalaje					Cisternas ADR		Categoría de transporte (Código de riesgo en tanques)	Disposiciones especiales de transporte				Número de identificación de peligro	
								Disposiciones especiales de embalaje	Disposiciones para el embalaje en cisternas	Instrucciones de transporte	Disposiciones especiales	Código alvará	Disposiciones especiales	Vehículos para transporte en cisternas		Bultos	Granel	Carga manipulada por persona	Explotación		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
1053	SULFURO DE HIDRÓGENO	2	2TF	2.1.1.3	5.2.2	3.3	3.4 3.5.1.2	4.1.4	4.1.4	4.1.10	4.2.5.2 (B)	4.2.5.3	4.3	4.3.5, 6.8.4	9.1.1.2	1.1.3.6 (8.6)	7.2.4	7.3.3	7.5.11	8.5	5.2.3
1055	ISOBUTILENO	2	2F	2.1	2.3	662	0	E0	P200	MP9	(M)	T50	PsBn(M)	T44 T19	FL	1 (B)	CV9 CV10 CV36	CV9 CV10 CV36	S2 S14	23	

b. Protossido di azoto (100 kg)

- **Numero ONU: UN 1070.**
- **Designazione ufficiale di trasporto: PROTOSSIDO DI AZOTO.**
- **Classe: 2 (Gas).**
- **Codice di classificazione: 2O.**
 - Il numero 2 indica che si tratta di un gas liquefatto.

1 Idrocarburo alifatico della serie olefinica, $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$, gas incolore che si ottiene per frazionamento dei gas di cracking o per deidrogenazione dell'isobutano. Viene impiegato nella **fabbricazione della gomma** butile e nella preparazione di benzine ad alto numero di ottano.

- La lettera **O** indica che il gas è **comburente** (ossidante), ovvero può, generalmente liberando ossigeno, causare o favorire la combustione di altre materie in misura superiore a quella dell'aria.
- **Etichette di pericolo:**
 - **2.2** (Gas non infiammabile, non tossico).
 - **5.1** (Sostanza comburente) - Etichetta sussidiaria obbligatoria.
- **Stato fisico:** Gas liquefatto.



N.º ONU	Nombre y descripción	Clase	Código de clasificación	Grupo de embalaje	Etiquetas	Disposiciones especiales	Cantidad limitada y exceptada	Embalaje			Cisternas portátiles y contenedores para animales		Cisternas ADR		Vehículos para transporte en cisternas	Categoría de transporte (Código de restricción en tránsito)	Disposiciones especiales de transporte					
								Instrucciones de embalaje	Disposiciones especiales de embalaje	Disposiciones para el embalaje en cisterna	Instrucciones de transporte	Disposiciones especiales	Código cisterna	Disposiciones especiales			Bultos	Granel	Carga, descarga y manipulación	Explotación	Número de identificación de peligro	
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
1067	TETRÓXIDO DE DINITRÓGENO (DIOXIDO DE NITRÓGENO)	2	2T0C	2.1.1.3	2.3 +5.1 +8	3.3	0	E0	P200		MP9	T50	TP21	PaBH(M)	TU17 TA4 TT9	AI 1 (C/D)				CV9 CV10 CV36	S14	265
1069	CLORURO DE NITROSILO	2	2TC		2.3 +8		0	E0	P200		MP9					1 (D)				CV9 CV10 CV36	S14	
1070	ÓXIDO NITROSO	2	2O		2.2 +5.1	584 662	0	E0	P200		MP9	(M)		PaBN(M)	TA4 TT9	AI 3 (C-E)				CV9 CV10 CV36		25

Sintesi delle caratteristiche di pericolo:

L'**isobutilene** è classificato come un gas liquefatto con il pericolo primario di **infiammabilità** (Gruppo F).

Il **protossido di azoto**, invece, è un gas liquefatto non infiammabile e non tossico (Divisione 2.2), ma presenta un pericolo sussidiario come **comburente** (Gruppo O), il che significa che può alimentare violentemente un incendio in presenza di materiali combustibili.

Analogia: Immagina l'**isobutilene** come un **combustibile pronto a bruciare** (come la benzina, ma in forma di gas), mentre il **protossido di azoto** non brucia da solo, ma agisce come un "**super-**

ventilatore" di ossigeno che rende qualsiasi fiammella vicina un incendio indomabile. Per questo motivo, entrambi richiedono estrema cautela e imballaggi a pressione certificati (istruzione P200).

Quesito 2

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Individuare gli imballaggi appropriati per effettuare un trasporto stradale in colli, descriverli ed indicarne il volume massimo

Per effettuare il trasporto stradale in colli di **150 kg di isobutilene** e **100 kg di protossido di azoto**, è necessario fare riferimento all'istruzione di imballaggio **P200** dell'ADR 2025, che disciplina i gas liquefatti contenuti in recipienti a pressione,,.

Di seguito sono indicati gli imballaggi appropriati (recipienti a pressione trasportabili), la loro descrizione tecnica e i limiti di volume (capacità in acqua) previsti dalle definizioni dell'ADR:

1. Tipi di imballaggi autorizzati (Istruzione P200)

Entrambi i prodotti, essendo gas liquefatti della Classe 2, devono essere trasportati in recipienti che soddisfino i requisiti di costruzione e prova del Capitolo 6.2,. I recipienti autorizzati sono:

- **Bombole (Cylinders):** Recipienti a pressione trasportabili di capacità in acqua non superiore a **150 litri**,.
- **Tubi (Tubes):** Recipienti a pressione trasportabili, senza saldatura o compositi, di capacità in acqua superiore a **150 litri** ma non superiore a **3.000 litri**,.
- **Fusti a pressione (Pressure drums):** Recipienti a pressione trasportabili, saldati, di capacità in acqua superiore a **150 litri** ma non superiore a **1.000 litri** (ad esempio recipienti cilindrici muniti di cerchi di rotolamento o recipienti su slitte),.
- **Pacchi di bombole (Bundles of cylinders):** Insiemi di bombole (o fusti a pressione) fissati saldamente tra loro, collegati da un collettore e trasportati come un'unità indivisibile. La capacità totale in acqua non deve superare i **3.000 litri**,.

2. Requisiti specifici per i prodotti indicati

In base alle tabelle dell'istruzione P200, si applicano le seguenti condizioni:

- **Isobutilene (UN 1055, 2F):** È un gas liquefatto infiammabile. Può essere trasportato in bombole, tubi, fusti a pressione e pacchi di bombole. Il periodo massimo per le prove periodiche è di **10 anni**,.
- **Protossido di azoto (UN 1070, 2O):** È un gas liquefatto comburente. Può essere trasportato negli stessi recipienti sopra elencati,. Se vengono utilizzati recipienti a pressione ONU, questi **devono essere muniti di dispositivi di scarico della pressione**,. Il periodo massimo per le prove periodiche è di **10 anni**,.

3. Condizioni di riempimento e sicurezza

- **Grado di riempimento:** La massa di gas introdotta non deve superare i limiti definiti dal "rapporto di riempimento" indicato nella tabella P200 (0,52 per l'isobutilene e 0,74/0,78 per il protossido di azoto a seconda della pressione di prova),.

- **Protezione delle valvole:** Le valvole dei recipienti devono essere protette contro i danni che potrebbero causare fughe di gas (ad esempio mediante cappellotti, protezioni fisse o telai),
- **Compatibilità dei materiali:** I recipienti e le valvole devono essere costruiti con materiali che non reagiscano pericolosamente con il gas contenuto,

Sintesi del Volume Massimo per Recipiente

<i>Tipo di Recipiente</i>	<i>Capacità Minima</i>	<i>Capacità Massima</i>
Bombola	-	150 litri
Tubo	150 litri	3.000 litri
Fusto a pressione	150 litri	1.000 litri
Pacco di bombole	-	3.000 litri

Analogia: Trasportare questi gas liquefatti è come conservare **energia elastica compressa in una molla gigante**: se il contenitore (il recipiente a pressione) non ha le giuste dimensioni o la resistenza certificata per quel volume specifico, la "molla" (la pressione del gas) cercherà di liberarsi violentemente. Per questo l'ADR non accetta semplici serbatoi, ma richiede veri e propri **"scrigni d'acciaio"** (bombola o fusto) la cui taglia è rigorosamente limitata per garantire che la forza contenuta sia sempre gestibile.

Quesito 3

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Indicare i modelli di etichette di pericolo e le marcature sui singoli colli

In conformità alle disposizioni dell'ADR 2025, per la spedizione di isobutilene e protossido di azoto in colli (solitamente bombole o altri recipienti a pressione), le etichette di pericolo e le marcature da applicare sono le seguenti:

a. 150 kg di Isobutilene

L'isobutilene è classificato come **UN 1055**, Classe 2, codice di classificazione **2F** (gas liquefatto infiammabile),.

- **Etichette di pericolo:**
 - Deve recare l'etichetta **modello n. 2.1** (Gas infiammabile).
 - L'etichetta è a forma di rombo (100 mm × 100 mm) con simbolo della fiamma nero o bianco su fondo rosso,.
- **Marcature (Iscrizioni):**
 - **Numero ONU:** Deve essere riportata la dicitura "**UN 1055**" in modo chiaro e durevole.
 - **Designazione Ufficiale di Trasporto:** Deve essere indicato il nome "**ISOBUTILENE**",.
 - **Altezza dei caratteri:** Poiché la massa supera i 30 kg, le lettere e le cifre del numero ONU devono essere alte almeno **12 mm**.

b. 100 kg di Protossido di Azoto

Il protossido di azoto è classificato come **UN 1070**, Classe 2, codice di classificazione **2O** (gas liquefatto comburente),.

- **Etichette di pericolo:**
 - Deve recare due etichette: la **n. 2.2** (Gas non infiammabile, non tossico) e la **n. 5.1** (Sostanza comburente).
 - Le etichette devono essere collocate sulla stessa superficie del collo, vicine tra loro.
 - Il modello 2.2 ha il simbolo di una bombola nera o bianca su fondo verde; il modello 5.1 ha una fiamma su un cerchio nero su fondo giallo,.
- **Marcature (Iscrizioni):**
 - **Numero ONU:** Deve essere riportata la dicitura "**UN 1070**".
 - **Designazione Ufficiale di Trasporto:** Deve essere indicato il nome "**PROTOSSIDO DI AZOTO**",.
 - **Altezza dei caratteri:** Anche in questo caso, essendo il collo superiore a 30 kg, il marchio UN deve avere un'altezza minima di **12 mm**.

Prescrizioni comuni per i recipienti a pressione (Classe 2)

Oltre alle etichette e ai numeri ONU, i recipienti ricaricabili (bombole) devono riportare marcature specifiche relative alla loro costruzione e sicurezza:

1. **Massa e capacità:** Devono indicare la massa massima di riempimento e la tara del recipiente, oppure la massa lorda.
2. **Ispezione:** La data (anno) della prossima ispezione periodica deve essere chiaramente visibile.
3. **Durata:** Tutte le marcature devono essere resistenti alle intemperie e leggibili per l'intera durata del viaggio.

Sintesi visiva: Immagina le bombole come **atleti di una squadra speciale**: l'isobutilene indossa una "divisa rossa" (etichetta 2.1) per segnalare che è pronto a infiammarsi, mentre il protossido di azoto indossa una "divisa verde e gialla" (etichette 2.2 e 5.1) per avvertire che, pur non bruciando lui stesso, è un potente "alleato del fuoco" (comburente). Entrambi devono gridare il proprio codice identificativo (UN 1055 e UN 1070) con lettere grandi quanto una moneta per essere riconosciuti a distanza.

Nota sulle frecce di orientamento: Per i colli contenenti recipienti a pressione (Classe 2), le frecce di orientamento **non sono richieste**, a meno che non si tratti di recipienti criogenici aperti.

Quesito 4

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli

Per verificare se la spedizione di **150 kg di isobutilene** e **100 kg di protossido di azoto** può beneficiare dell'esenzione parziale prevista dal paragrafo **1.1.3.6 ADR**, è necessario determinare la **Categoria di Trasporto** di ciascuna materia e applicare il calcolo del valore totale per l'unità di trasporto.

Ecco l'analisi e i relativi calcoli:

1. Identificazione delle materie e delle Categorie di Trasporto

- **Isobutilene (UN 1055):**
 - Classificazione: Classe 2, Codice **2F** (gas liquefatto, infiammabile).
 - **Categoria di Trasporto: 2** (indicata nella colonna 15 della Tabella A).
 - Regola di calcolo: Per la categoria 2, la quantità deve essere moltiplicata per il fattore "3".
- **Protossido di azoto (UN 1070):**
 - Classificazione: Classe 2, Codice **2O** (gas liquefatto, comburente).
 - **Categoria di Trasporto: 3** (indicata nella colonna 15 della Tabella A).
 - Regola di calcolo: Per la categoria 3, la quantità deve essere moltiplicata per il fattore "1".
- **Nota sulle unità di misura:** Per i gas liquefatti, la quantità da considerare per il calcolo è la massa netta in chilogrammi.

2. Calcolo del valore totale per l'unità di trasporto

Secondo il paragrafo **1.1.3.6.4**, quando si trasportano merci pericolose appartenenti a diverse categorie di trasporto nella stessa unità di trasporto, la somma dei valori calcolati non deve superare **1.000**.

Calcolo dimostrativo:

1. **Isobutilene (Cat. 2):** $150 * 3 = 450$
2. **Protossido di azoto (Cat. 3):** $100 * 1 = 100$

Somma totale: $450 + 100 = 550$

3. Verifica e Conclusione

Poiché il valore totale calcolato (**550**) è inferiore o uguale a **1.000**, il carico può beneficiare delle **esenzioni** previste al paragrafo 1.1.3.6 ADR.

Cosa comporta questa esenzione: L'applicazione di questa esenzione permette di trasportare le merci in colli senza dover rispettare alcune prescrizioni dell'ADR, tra cui:

- L'equipaggio non è obbligato a possedere il certificato di formazione professionale ADR (patentino).
- Il veicolo non deve essere segnalato con i pannelli arancioni.
- Non è obbligatorio tenere a bordo le istruzioni scritte per il conducente.
- È richiesto solo un estintore portatile da **2 kg** di polvere (o equivalente).

Tuttavia, restano obbligatori:

- Il documento di trasporto ADR completo di tutte le informazioni, inclusi i calcoli per ogni categoria di trasporto.
- L'omologazione, l'etichettatura e la marcatura dei colli.
- La formazione generale delle persone coinvolte (Capitolo 1.3).

Analogia: Il sistema a "punti" dell'esenzione 1.1.3.6 è come una **tessera prepagata per il rischio**: ogni sostanza "consuma" punti in base alla sua pericolosità (la categoria 2 "costa" 3 volte più della categoria 3). Finché il totale della "spesa" rimane entro il massimale di 1.000 euro (punti), il regolamento ti permette di viaggiare con procedure semplificate, proprio come se stessi trasportando un carico privato anziché una spedizione industriale complessa.

Quesito 5

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR

Per la spedizione dei prodotti indicati, l'utilizzo delle esenzioni relative alle **quantità limitate (LQ)** per unità di collo, disciplinate dal **Capitolo 3.4** dell'ADR 2025, **non è consentito** a causa della natura e della classificazione delle materie stesse,,.

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche:

1. Analisi dei limiti in Tabella A (Capitolo 3.2)

L'ADR stabilisce che la possibilità di trasportare una merce come "quantità limitata" dipende dal valore indicato nella **colonna (7a)** della Tabella A del Capitolo 3.2:

- **Isobutilene (UN 1055):** In colonna (7a) è riportato il valore **"0"**,.
- **Protossido di azoto (UN 1070):** In colonna (7a) è riportato il valore **"0"**,.

2. Interpretazione della norma (Paragrafo 3.4.1)

Il regolamento specifica chiaramente che quando nella colonna (7a) è indicato il valore **"0"**, tale voce **non è ammessa al trasporto secondo le disposizioni del Capitolo 3.4**,.

Ciò significa che, indipendentemente dalle dimensioni dei recipienti interni o dal peso totale della spedizione, queste merci non possono mai essere dichiarate o segnalate come "quantità limitate" (ovvero con il marchio a losanga bianca e nera),.

3. Condizioni generali di trasporto

Poiché l'esenzione LQ non è applicabile, il trasporto deve essere effettuato rispettando integralmente le disposizioni per la Classe 2, tra cui:

- Utilizzo di recipienti a pressione (bombole, fusti o pacchi) conformi all'istruzione di imballaggio **P200**,.
- Etichettatura dei colli con i modelli di pericolo prescritti (**2.1** per l'isobutilene; **2.2 + 5.1** per il protossido di azoto),.
- Marcatura con il numero ONU (UN 1055 e UN 1070) e la designazione ufficiale di trasporto,.

Nota sull'esenzione alternativa: Sebbene non sia possibile usufruire dell'esenzione del Capitolo 3.4 (LQ), come verificato nei calcoli precedenti, il carico di 150 kg di isobutilene e 100 kg di protossido di azoto può comunque beneficiare dell'esenzione parziale per **unità di trasporto** ai sensi del paragrafo **1.1.3.6 ADR**, poiché il valore calcolato (550 punti) è inferiore al limite di 1.000,.

In sintesi: Non esistono condizioni per spedire queste materie in "quantità limitata" ai sensi del Capitolo 3.4. Il regolamento vieta questa opzione per i gas liquefatti indicati, imponendo l'uso di recipienti a pressione omologati e procedure di sicurezza complete.

Analogia: L'esenzione per quantità limitate è pensata per prodotti "da scaffale" (come piccole bombolette spray o boccette di profumo). Trasportare 150 kg di isobutilene o 100 kg di protossido di azoto in LQ sarebbe come cercare di vendere un **serbatoio industriale di gas nel reparto "formati da viaggio"** di un supermercato: la pericolosità intrinseca della pressione e dei volumi in gioco non permette l'uso di procedure semplificate per il singolo collo.

Quesito 6

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Specificare quali etichette/placche e pannelli deve avere il veicolo

Per il trasporto di **150 kg di isobutilene** e **100 kg di protossido di azoto** effettuato in **colli**, la segnalazione del veicolo (placche e pannelli) dipende dall'applicazione o meno delle esenzioni per quantità.

Secondo i calcoli basati sul paragrafo **1.1.3.6 ADR 2025** (già verificati nella cronologia della conversazione), questa spedizione ha un valore calcolato di **550 punti**, che è inferiore alla soglia di **1.000 punti**.

Ecco le conclusioni dettagliate circa la segnalazione del veicolo:

1. Segnalazione del Veicolo (Pannelli e Placche)

Poiché il carico beneficia dell'esenzione parziale ai sensi del paragrafo **1.1.3.6.2**, le disposizioni del **Capitolo 5.3** (relative alla segnalazione dei veicoli) **non si applicano**.,.

- **Pannelli Arancioni:** Il veicolo **non deve esporre i pannelli arancioni** né davanti né dietro.,.
- **Placche (Etichette grandi):** Il veicolo **non deve esporre placche di pericolo** (i rombi di segnalazione esterna) sui lati o sul retro.,.

In questo regime di esenzione, il veicolo appare esternamente come un mezzo che trasporta merce non pericolosa, pur dovendo rispettare altre prescrizioni (come la presenza di un estintore da 2 kg),.

2. Etichettatura dei Colli (per completezza)

Mentre il veicolo è esentato dalla segnalazione esterna, i **singoli colli** (bombole o fusti) devono essere regolarmente etichettati e marcati in conformità al **Capitolo 5.2**.,.

Sui singoli colli devono essere presenti:

- **Per l'isobutilene (UN 1055):**
 - Etichetta di pericolo **modello n. 2.1** (Gas infiammabile),.
 - Marcatura **"UN 1055"** e la designazione **"ISOBUTILENE"**,.
- **Per il protossido di azoto (UN 1070):**
 - Etichetta di pericolo **modello n. 2.2** (Gas non infiammabile, non tossico),.
 - Etichetta sussidiaria **modello n. 5.1** (Sostanza comburente),.
 - Marcatura **"UN 1070"** e la designazione **"PROTOSSIDO DI AZOTO"**,.

Sintesi Operativa

<i>Elemento</i>	<i>Prescrizione per questo trasporto (Cat. 1.1.3.6)</i>
Pannelli Arancioni (davanti/dietro)	NON RICHIESTI
Placche di pericolo sul veicolo	NON RICHIESTE
Etichette sui colli	OBBLIGATORIE (2.1 per UN 1055; 2.2+5.1 per UN 1070)
Marcatura UN sui colli	OBBLIGATORIA

Importante: Se per qualsiasi motivo l'impresa decidesse di **non avvalersi** dell'esenzione 1.1.3.6 (sebbene possibile), il veicolo dovrebbe allora essere segnalato con i classici pannelli arancioni neutri (davanti e dietro) e, trattandosi di trasporto in colli, non dovrebbe comunque portare placche di pericolo esterne (salvo il caso di merci della Classe 1 o della Classe 7),,. Tuttavia, data la convenienza, l'esenzione 1.1.3.6 è la procedura standard per questi volumi.

Analogia: Effettuare questo trasporto in esenzione 1.1.3.6 è come viaggiare con una "**corsia preferenziale invisibile**": il rischio è considerato sufficientemente basso da non richiedere che il camion "gridi" il suo contenuto agli altri automobilisti tramite i pannelli arancioni, purché ogni singolo "scrigno" (collo) all'interno sia perfettamente identificato e sigillato per i soccorritori in caso di ispezione o incidente.

Quesito 7

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto

Per il trasporto di **150 kg di isobutilene** e **100 kg di protossido di azoto** in colli, avendo già calcolato un punteggio di **550 punti** (inferiore alla soglia di 1.000 prevista dal paragrafo 1.1.3.6 ADR), la spedizione beneficia di un regime di **esenzione parziale**.

In questo specifico regime, la documentazione richiesta dall'ADR 2025 è ridotta ai minimi termini. Di seguito i dettagli sui documenti necessari e su quelli esentati:

1. Documento di Trasporto ADR (Obbligatorio)

Il documento di trasporto (spesso integrato nel DDT o nella lettera di vettura CMR) è l'unico documento ADR **strettamente obbligatorio** che deve accompagnare la merce durante il viaggio.

In base ai paragrafi 5.4.1.1.1 e 1.1.3.6.3/4 delle sorgenti, il documento deve contenere obbligatoriamente le seguenti informazioni per ciascuna materia,:

- **Per l'Isobutilene:** "UN 1055 ISOBUTILENE, 2.1, (B/D)"
- **Per il Protossido di Azoto:** "UN 1070 PROTOSSIDO DI AZOTO, 2.2 (5.1), (C/E)"
- **Informazioni aggiuntive richieste per l'esenzione 1.1.3.6:**
 - Il numero e la descrizione dei colli (es. 3 bombole da 50 kg),.
 - La **quantità totale** di merci pericolose per ogni categoria di trasporto (Cat. 2 per UN 1055 e Cat. 3 per UN 1070),.
 - Il **valore calcolato** per ciascuna categoria (es. $150 * 3 = 450$ e $100 * 1 = 100$),.
 - La somma dei valori totali (**550**),.
- **Dati anagrafici:** Nome e indirizzo del mittente (consegnatario) e del destinatario,.

2. Documenti NON richiesti dall'ADR (per questa spedizione)

Grazie all'applicazione dell'esenzione 1.1.3.6, il trasportatore **non ha l'obbligo** di tenere a bordo i seguenti documenti che sarebbero invece richiesti per trasporti sopra soglia,:

- **Istruzioni scritte per il conducente (Tremcard):** Non sono obbligatorie per carichi inferiori ai 1.000 punti,,.
- **Certificato di formazione professionale del conducente (Patentino ADR):** Il conducente non è obbligato a possederlo, sebbene debba aver ricevuto una formazione generale e specifica secondo il Capitolo 1.3,,.
- **Certificato di Approvazione del Veicolo (Barrato Rosa):** Non è richiesto perché il trasporto avviene in colli e non in cisterna (e non riguarda esplosivi della Classe 1),.
- **Documento di identità con fotografia:** Sebbene richiesto dalle norme generali sulla sicurezza stradale, l'ADR esenta i trasporti in 1.1.3.6 dall'obbligo di security del capitolo 1.10

che prescrive tale documento per ogni membro dell'equipaggio (poiché queste merci in colli non sono considerate "ad alto rischio"),,

Sintesi della documentazione

<i>Documento</i>	<i>Per questo trasporto (550 punti)</i>
Documento di Trasporto ADR	OBBLIGATORIO (con indicazione dei punti)
Istruzioni Scritte	NON RICHIESTE
Patentino ADR Conducente	NON RICHIESTO
Certificato Approvazione Veicolo	NON RICHIESTO

Analogia: Effettuare questo trasporto è come guidare un'auto privata con un **bagaglio leggermente ingombrante**: non ti serve una licenza speciale da camionista (Patentino ADR) né i piani di emergenza dettagliati di un'ambulanza (Istruzioni Scritte), ma devi comunque avere con te la **"bolla di accompagnamento"** (Documento di trasporto) che spieghi esattamente cosa stai portando e dimostri, conti alla mano, che sei rimasto sotto i limiti di sicurezza semplificata.

Quesito 8

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Indicare se le due sostanze sono trasportabili in cisterna

Sulla base delle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle sorgenti, **entrambe le sostanze sono trasportabili in cisterna**, poiché per ciascuna di esse è previsto un codice cisterna nella colonna (12) e istruzioni per cisterne mobili nella colonna (10) della Tabella A.

Di seguito i dettagli tecnici per il trasporto in cisterna di ciascun prodotto:

a. Isobutilene (UN 1055)

L'isobutilene è classificato come gas liquefatto infiammabile (codice 2F) ed è ammesso al trasporto in cisterna alle seguenti condizioni:

- **Codice cisterna ADR: PxBN(M)**. La lettera "(M)" indica che la sostanza può essere trasportata anche in contenitori per gas a elementi multipli (MEGC).
- **Istruzione cisterna mobile: T50**. Questa istruzione specifica le pressioni massime di esercizio e i rapporti di riempimento per i gas liquefatti non refrigerati.
- **Disposizioni speciali per cisterne**: Devono essere rispettate le disposizioni **TA4** (relativa alla valutazione della conformità) e **TT9** (relativa alle ispezioni periodiche).
- **Veicolo per il trasporto in cisterna**: Deve essere utilizzato un veicolo di tipo **FL**. I veicoli FL sono specificamente progettati per il trasporto di gas infiammabili in cisterne con capacità superiore a 1 m³.

b. Protossido di Azoto (UN 1070)

Il protossido di azoto è classificato come gas liquefatto comburente (codice 2O) ed è ammesso al trasporto in cisterna con le seguenti specifiche:

- **Codice cisterna ADR: PxBN(M)**. Come per l'isobutilene, l'indicazione "(M)" ne autorizza il trasporto in MEGC.
- **Istruzione cisterna mobile: (M)**. Questa dicitura indica che il trasporto in cisterne mobili ONU è permesso se approvato dall'autorità competente o se segue le regole dei MEGC.
- **Disposizioni speciali per cisterne**: Sono richieste le disposizioni **TA4** e **TT9**. Inoltre, è importante notare che le cisterne mobili ONU utilizzate per il protossido di azoto **devono essere munite di dispositivi di scarico della pressione**.
- **Veicolo per il trasporto in cisterna**: Deve essere utilizzato un veicolo di tipo **AT**. Poiché il protossido di azoto è un gas comburente ma non infiammabile, l'ADR prescrive il veicolo AT invece del tipo FL.

Sintesi delle differenze nel trasporto in cisterna: Sebbene entrambe le sostanze condividano lo stesso **codice cisterna (PxBN)**, la differenza principale risiede nel **veicolo richiesto**. L'isobutilene,

essendo un gas infiammabile, richiede un veicolo **FL** (dotato di caratteristiche di sicurezza superiori contro l'innesco), mentre il protossido di azoto, essendo un gas comburente non infiammabile, può essere trasportato su un veicolo **AT**.

Analogia: Pensa alla cisterna come a un **"abito su misura"**: il codice **PxBN** definisce la struttura e la resistenza dell'abito (le pareti della cisterna e le valvole di sicurezza). Tuttavia, l'isobutilene deve viaggiare su un camion (veicolo FL) che è come un **atleta con tuta ignifuga**, pronto a prevenire scintille elettriche, mentre il protossido di azoto può viaggiare su un camion (veicolo AT) che è come un **atleta in divisa standard**, poiché il rischio principale non è l'infiammabilità del gas stesso, ma la sua capacità di alimentare altri incendi.

Quesito 9

Trasporto, in colli, di:

- a. 150 kg di isobutilene
- b. 100 kg di protossido di azoto

Indicare le informazioni da riportare sul documento di trasporto nel caso di imballaggi vuoti e non bonificati

Nel caso di trasporto di imballaggi (come bombole o piccoli recipienti) **vuoti e non bonificati** che hanno contenuto **isobutilene** e **protossido di azoto**, l'ADR 2025 prevede diverse modalità per la compilazione del documento di trasporto.

Le disposizioni principali sono contenute nella sezione **5.4.1.1.6** delle sorgenti fornite. Ecco le opzioni disponibili:

1. Modalità con descrizione completa (5.4.1.1.6.1)

In questo caso, si utilizza la descrizione ordinaria della merce aggiungendo l'indicazione dello stato dell'imballaggio. Le parole **"VUOTO, NON PULITO"** o **"RESIDUO, ULTIMO CONTENUTO"** devono essere indicate prima o dopo la descrizione della merce pericolosa.

Per i prodotti in questione, le voci saranno:

- **Isobutilene:** "UN 1055 ISOBUTILENE, 2.1, (B/D), **VUOTO, NON PULITO**".
- **Protossido di Azoto:** "UN 1070 PROTOSSIDO DI AZOTO, 2.2 (5.1), (C/E), **VUOTO, NON PULITO**".

Nota: In questa modalità, l'indicazione della quantità totale (punto f della norma generale) non è applicabile.

2. Modalità semplificata per imballaggi e recipienti ≤ 1.000 litri (5.4.1.1.6.2.1)

Per gli imballaggi vuoti e per i recipienti per gas con capacità non superiore a 1.000 litri (come le bombole standard), le informazioni possono essere sostituite da una dicitura generica seguita dalla classe o dalle etichette dell'ultima merce caricata.

Le opzioni per il documento di trasporto sono:

- **Per l'isobutilene:** "IMBALLAGGIO VUOTO, 2.1" oppure, specificamente per la Classe 2, è permesso indicare solo il numero della classe: "IMBALLAGGIO VUOTO, 2".
- **Per il protossido di azoto:** "IMBALLAGGIO VUOTO, 2.2 (5.1)" oppure semplicemente "IMBALLAGGIO VUOTO, 2".

Se si trasportano entrambi insieme, è possibile raggrupparli:

- **"IMBALLAGGI VUOTI, CON RESIDUI DI 2".**

3. Restituzione al mittente (5.4.1.1.6.2.3)

Se gli imballaggi vuoti vengono restituiti al mittente originale, è possibile riutilizzare il documento di trasporto preparato per il viaggio di andata (quando erano pieni). In questo caso:

- L'indicazione della quantità deve essere eliminata (cancellata o sbarrata).
- Deve essere aggiunta la dicitura: **"RITORNO VUOTO, NON PULITO"**.

Informazioni complementari obbligatorie

Indipendentemente dalla modalità scelta, il documento deve sempre riportare:

1. **Numero e descrizione dei colli:** Ad esempio, "10 bombole vuote".
2. **Nome e indirizzo del mittente e del destinatario.**
3. **Codice di restrizione in galleria:** Deve essere indicato tra parentesi (es. (B/D) o (C/E)) solo se si utilizza la descrizione completa del punto 1. Se si usa la modalità semplificata (punto 2), il codice galleria non è richiesto.

Sintesi pratica: Se vuoi compilare il documento in modo rapido e sicuro per una spedizione di bombole vuote, la dicitura più corretta e accettata è:

"IMBALLAGGI VUOTI, 2 (con residui di 2.1, 2.2, 5.1)" seguita dal numero dei recipienti.

Analogia: Compilare il documento per imballaggi vuoti è come lasciare una **"recensione post-soggiorno"** in un hotel: non serve più descrivere tutti i servizi che hai usato (le quantità e le pressioni del gas pieno), ma è fondamentale dichiarare che la stanza è stata occupata da un certo tipo di ospite (la classe di pericolo) in modo che chi entra dopo (i soccorritori o il trasportatore) sappia che, sebbene "vuota", la stanza mantiene ancora le tracce e i rischi di chi c'era prima.



Il **protossido di azoto** (identificato dal codice **UN 1070**) è un gas incolore e dal leggero odore dolciastro, noto popolarmente come "gas esilarante". È un composto chimico con formula N_2O .

Ecco una panoramica completa sulle sue caratteristiche, utilizzi e norme di sicurezza.

1. Caratteristiche Chimico-Fisiche

Il protossido di azoto è un gas particolare perché, pur non essendo infiammabile di per sé, è un **potente ossidante** (comburente).

- **Formula chimica:** N_2O
- **Stato fisico:** Solitamente conservato come liquido refrigerato sotto pressione.
- **Comportamento:** Supporta la combustione molto più efficacemente dell'aria normale, poiché libera ossigeno decomponendosi con il calore.

2. Settori di Utilizzo

Questo gas trova applicazione in ambiti estremamente diversi tra loro:

- **Medicina e Odontoiatria:** Utilizzato come anestetico leggero e analgesico per la "sedazione cosciente". Aiuta a ridurre l'ansia e il dolore durante piccoli interventi.
- **Industria Alimentare:** È il propellente standard per la panna montata spray (additivo **E942**). È molto solubile nei grassi e non ossida il prodotto.
- **Settore Automotive:** Nei motori a combustione interna, viene iniettato per aumentare la potenza (il famoso "NOS"). Decomponendosi, fornisce più ossigeno per bruciare più carburante.
- **Elettronica:** Usato nella produzione di semiconduttori.

Nitrous Oxide | N₂O



tty Images

Ge

3. Classificazione di Pericolo (UN 1070)

Secondo la normativa ADR per il trasporto di merci pericolose, il codice **UN 1070** indica il protossido di azoto compresso. Le sue etichette di pericolo includono:

Caratteristica	Descrizione
Classe 2.2	Gas non infiammabile e non tossico.

Classe 5.1	Materia comburente (favorisce il fuoco).
Stoccaggio	Deve essere conservato in bombole d'acciaio in luoghi ventilati e lontano da oli, grassi o materiali infiammabili.

4. Rischi e Sicurezza

Nonostante i suoi usi comuni, il protossido di azoto presenta rischi significativi se gestito in modo improprio:

1. **Asfissia:** In spazi chiusi, può sostituire l'ossigeno nell'aria, portando alla perdita di conoscenza o morte.
2. **Ustioni da gelo:** Se rilasciato rapidamente dalla bombola, il gas raggiunge temperature estremamente basse, capaci di causare gravi lesioni criogeniche alla pelle e ai polmoni.
3. **Impatto Ambientale:** È un potente gas serra, con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) circa 300 volte superiore a quello della CO₂.

Nota importante: L'inalazione volontaria (uso ricreativo) è estremamente pericolosa e può causare danni neurologici permanenti, carenza di vitamina B12 e arresto respiratorio.

Ti servono queste informazioni per un aspetto tecnico/logistico (come il trasporto o lo stoccaggio) o per un utilizzo specifico in ambito alimentare o meccanico?

Caso 2 - MS-S2

Verifica delle procedure collegate ad un trasporto stradale di merci pericolose, mediante la risposta ai seguenti quesiti.

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Domanda:	n
Classificare i prodotti	1
Individuare gli imballaggi appropriati per effettuare un trasporto stradale in colli, descriverli ed indicarne il volume massimo	2
Indicare i modelli di etichette di pericolo e le marcature sui singoli colli	3
Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli	4
Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR	5
Specificare quali etichette/placche e pannelli deve avere il veicolo	6
Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto	7
Indicare se le due sostanze sono trasportabili in cisterna	8
Indicare le informazioni da riportare sul documento di trasporto nel caso di imballaggi vuoti e non bonificati	9

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Classificare i prodotti

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la classificazione dei prodotti indicati per il trasporto in colli è la seguente:

a. Etere metilvinilico stabilizzato (350 litri)

- **Numero ONU:** UN 1087.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** ETERE METILVINILICO STABILIZZATO (o VINYL METHYL ETHER, STABILIZED).
- **Classe:** 2 (Gas).
- **Codice di classificazione:** 2F.
 - Il numero 2 identifica i gas liquefatti (gas che, quando trasportati sotto pressione, sono parzialmente liquidi a temperature superiori a -50 °C).
 - La lettera F indica che il gas è **infiammabile**.
- **Etichette di pericolo:** 2.1 (Gas infiammabile).
- **Stato fisico:** Gas liquefatto.
- **Nota sulla stabilizzazione:** Il termine "STABILIZZATO" è parte integrante della designazione ufficiale poiché la sostanza, senza stabilizzazione, sarebbe vietata al trasporto a causa della sua tendenza a reagire pericolosamente.

b. Etilacetilene stabilizzato (150 litri)

- **Numero ONU:** UN 2452.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** ETILACETILENE STABILIZZATO (o ETHYLACETYLENE, STABILIZED).
- **Classe:** 2 (Gas).
- **Codice di classificazione:** 2F.
 - Il numero 2 indica che si tratta di un gas liquefatto.
 - La lettera F indica che il gas è **infiammabile**.
- **Etichette di pericolo:** 2.1 (Gas infiammabile).
- **Stato fisico:** Gas liquefatto.
- **Nota sulla stabilizzazione:** Come per l'etere metilvinilico, la stabilizzazione è necessaria per prevenire reazioni esotermiche o polimerizzazioni pericolose durante il trasporto.

Sintesi delle caratteristiche di pericolo: Entrambi i prodotti appartengono alla **Classe 2** e condividono il medesimo **Gruppo di pericolo F**. Ciò significa che sono gas che a 20 °C e alla pressione standard di 101,3 kPa sono infiammabili in miscela con l'aria. Il fatto che siano entrambi

"stabilizzati" indica che sono chimicamente instabili e richiedono l'aggiunta di un inibitore chimico per garantirne la sicurezza durante il viaggio.

Analogia: Trasportare questi gas è come movimentare **"fuoco liquido sotto pressione"**. Poiché sono gas liquefatti infiammabili e instabili, possono essere paragonati a una **molla carica e cosparsa di alcol**: se non fossero "stabilizzati" (cioè bloccati chimicamente), la molla scatterebbe da sola generando calore e fiamme; con la stabilizzazione, invece, rimangono sicuri all'interno dei loro recipienti a pressione certificati, pronti per essere utilizzati solo a destinazione.

Quesito 2

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Individuare gli imballaggi appropriati per effettuare un trasporto stradale in colli, descriverli ed indicarne il volume massimo

Per il trasporto stradale in colli di **etere metilvinilico stabilizzato** (UN 1087) e **etilacetilene stabilizzato** (UN 2452), le disposizioni dell'ADR 2025 prevedono l'utilizzo di recipienti a pressione specifici, disciplinati dall'istruzione di imballaggio **P200**.

Poiché si tratta di gas liquefatti infiammabili (codice di classificazione **2F**), gli imballaggi autorizzati sono i seguenti:

1. Tipologie di imballaggi (Recipienti a pressione)

In base alle definizioni fornite dalle fonti e ai requisiti della P200, i recipienti utilizzabili sono:

- **Bombole (Cylinders):** Recipienti a pressione trasportabili con una capacità in acqua non superiore a **150 litri**. Sono i contenitori più comuni per il trasporto di gas in colli.
- **Tubi (Tubes):** Recipienti a pressione trasportabili senza saldatura o di costruzione composita, con una capacità in acqua superiore a **150 litri** ma non superiore a **3.000 litri**.
- **Fusti a pressione (Pressure drums):** Recipienti a pressione trasportabili, saldati, con una capacità in acqua superiore a **150 litri** ma non superiore a **1.000 litri** (ad esempio recipienti cilindrici muniti di cerchi di rotolamento).
- **Pacchi di bombole (Bundles of cylinders):** Insiemi di bombole (o fusti a pressione) fissati saldamente tra loro e collegati da un collettore, trasportati come un'unità indivisibile. La capacità totale in acqua non deve superare i **3.000 litri**.

2. Requisiti tecnici e volumi massimi

La capacità massima di ogni singolo "collo" (recipiente) è determinata dalla sua definizione tecnica, mentre il riempimento effettivo dipende dal **rapporto di riempimento** specifico per ogni sostanza:

- **Etere metilvinilico stabilizzato (UN 1087):**
 - **Volume massimo del recipiente:** Fino a 3.000 litri (se tubi o pacchi di bombole).
 - **Rapporto di riempimento:** Per una pressione di prova di 10 bar, il rapporto massimo è di **0,67 kg/l**.
- **Etilacetilene stabilizzato (UN 2452):**
 - **Volume massimo del recipiente:** Fino a 3.000 litri (se tubi o pacchi di bombole).
 - **Rapporto di riempimento:** Per una pressione di prova di 10 bar, il rapporto massimo è di **0,57 kg/l**.
 - **Compatibilità materiali:** Le parti metalliche a contatto con l'etilacetilene non devono contenere più del **65% di rame** (disposizione speciale "c" della P200).

3. Condizioni comuni di sicurezza

Tutti i recipienti devono soddisfare i seguenti criteri:

- **Chiusura ermetica:** Devono essere progettati e chiusi in modo da evitare qualsiasi perdita di contenuto causata da vibrazioni o variazioni di temperatura.
- **Protezione delle valvole:** Le valvole devono essere protette contro i danni meccanici tramite cappellotti, protezioni fisse (collari) o telai (nel caso dei pacchi di bombole).
- **Stabilizzazione:** Trattandosi di sostanze stabilizzate, è obbligatorio che il livello di stabilizzazione chimica sia sufficiente a prevenire polimerizzazioni pericolose durante tutto il viaggio.

Sintesi del Volume Massimo per Recipiente

Tipo di Recipiente	Capacità Minima	Capacità Massima (Acqua)
Bombola	-	150 litri
Fusto a pressione	150 litri	1.000 litri
Tubo	150 litri	3.000 litri
Pacco di bombole	-	3.000 litri

Analogia: Imballare questi gas è come **trasportare dei leoni chiusi in gabbie d'acciaio**: non puoi usare una scatola di cartone, ma serve una struttura (il recipiente a pressione) capace di resistere alla forza dell'animale (la pressione). La taglia della gabbia può variare da un trasportino singolo (bombola) a un grande container rinforzato (tubo), ma ogni "gabbia" deve avere serrature certificate e materiali che non vengano corrosi dal respiro del leone, garantendo che rimanga calmo (stabilizzato) fino all'arrivo.

Quesito 3

Trasporto, in colli, di:

a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato

b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Indicare i modelli di etichette di pericolo e le marcature sui singoli colli

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, di seguito sono indicati i modelli di etichette di pericolo e le marcature obbligatorie per i colli (recipienti a pressione) contenenti etere metilvinilico stabilizzato ed etilacetilene stabilizzato.

Entrambi i prodotti appartengono alla **Classe 2** (Gas) e hanno il codice di classificazione **2F** (gas liquefatto, infiammabile),.

a. Etere metilvinilico stabilizzato (UN 1087)

- **Etichetta di pericolo:**
 - Deve recare l'etichetta **modello n. 2.1** (Gas infiammabile),.
 - **Descrizione:** Simbolo della fiamma (nero o bianco) su fondo rosso con la cifra "2" nell'angolo inferiore,.
- **Marcature obbligatorie:**
 - **Numero ONU:** Deve riportare la dicitura "**UN 1087**", chiaramente leggibile e indelebile,.
 - **Designazione Ufficiale di Trasporto:** Deve essere indicato il nome "**ETERE METILVINILICO STABILIZZATO**",.

b. Etilacetilene stabilizzato (UN 2452)

- **Etichetta di pericolo:**
 - Deve recare l'etichetta **modello n. 2.1** (Gas infiammabile),.
 - **Descrizione:** Identica a quella sopra (fiamma su fondo rosso),.
- **Marcature obbligatorie:**
 - **Numero ONU:** Deve riportare la dicitura "**UN 2452**",.
 - **Designazione Ufficiale di Trasporto:** Deve essere indicato il nome "**ETILACETILENE STABILIZZATO**",.

Requisiti dimensionali e tecnici per i colli

Sulla base dei volumi indicati (350 litri e 150 litri), i colli superano certamente i 30 kg di massa lorda. Pertanto, si applicano le seguenti specifiche tecniche per marcature ed etichette:

1. **Altezza dei caratteri:** Le lettere e le cifre del numero ONU (precedute da "UN") devono avere un'altezza minima di **12 mm**,.
2. **Dimensioni delle etichette:** Le etichette di pericolo a forma di rombo devono avere dimensioni minime di **100 mm × 100 mm**,. Se applicate sulla calotta (spalla) della bombola, possono essere ridotte di dimensione secondo la norma ISO 7225:2005,.

3. **Posizionamento:** Le etichette devono essere collocate sulla superficie del collo in modo da non essere coperte o oscurate da altre parti o etichette commerciali,.
4. **Marcature supplementari per recipienti Classe 2:**
 - **Massa e capacità:** Deve essere indicata la massa massima di riempimento e la tara del recipiente, oppure la massa lorda,.
 - **Ispezione periodica:** Deve essere chiaramente visibile la data (anno) della prossima ispezione periodica,.
5. **Frecce di orientamento:** Per i colli contenenti recipienti a pressione, le frecce di orientamento **non sono richieste**,.

Analogia: Identificare questi colli è come guardare "**l'uniforme di un vigile del fuoco**": il colore rosso acceso dell'etichetta 2.1 avverte immediatamente del rischio di incendio, mentre il numero ONU e il nome scritto chiaramente fungono da "**documento d'identità**" univoco. Anche al buio o sotto la pioggia (esposizione alle intemperie), queste informazioni devono rimanere leggibili come la targa di un'auto, garantendo che chiunque si avvicini al carico sappia esattamente con quale tipo di "energia compressa" ha a che fare.

Quesito 4

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Verificare se il carico può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR e presentare a dimostrazione i relativi calcoli

Per verificare se il trasporto di **etere metilvinilico stabilizzato** e **etilacetilene stabilizzato** può beneficiare delle esenzioni previste dal paragrafo **1.1.3.6 ADR 2025**, è necessario determinare la **Categoria di Trasporto** di ciascuna materia e calcolare il valore totale in "punti" per l'unità di trasporto.

Ecco l'analisi e i relativi calcoli:

1. Classificazione e Categorie di Trasporto

- **Etere metilvinilico stabilizzato (UN 1087):**
 - Classificazione: Classe 2, Codice **2F** (gas liquefatto, infiammabile).
 - **Categoria di Trasporto: 2** (indicata nella colonna 15 della Tabella A).
- **Etilacetilene stabilizzato (UN 2452):**
 - Classificazione: Classe 2, Codice **2F** (gas liquefatto, infiammabile).
 - **Categoria di Trasporto: 2** (indicata nella colonna 15 della Tabella A).

2. Regole per il calcolo delle quantità

Per l'esenzione 1.1.3.6, la quantità da considerare per i **gas liquefatti** è la **massa netta in chilogrammi**. Poiché il quesito fornisce i volumi in litri, occorre convertire i litri in kg utilizzando il **rapporto di riempimento** massimo indicato nell'istruzione di imballaggio **P200**:

- **Massa UN 1087:** $350 \text{ litri} \times 0,67 \text{ kg/l} = 234,5 \text{ kg}$.
- **Massa UN 2452:** $150 \text{ litri} \times 0,57 \text{ kg/l} = 85,5 \text{ kg}$.

3. Calcolo del valore totale (Punti)

Secondo il paragrafo 1.1.3.6.4, per le merci di **Categoria di Trasporto 2**, la quantità deve essere moltiplicata per il fattore **"3"**.

Calcolo dimostrativo:

1. **UN 1087 (Cat. 2):** $234,5 \text{ kg} \times 3 = 703,5$
2. **UN 2452 (Cat. 2):** $85,5 \text{ kg} \times 3 = 256,5$

Somma totale del carico: $703,5 + 256,5 = 960$

4. Conclusione

Poiché il valore totale calcolato (**960**) è **inferiore o uguale a 1.000**, il carico **può beneficiare delle esenzioni** relative alle quantità trasportate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR.

Cosa comporta questa esenzione per il trasporto:

- **Segnalazione del veicolo:** Non è necessario applicare i pannelli arancioni né le placche di pericolo esternamente al mezzo.
- **Equipaggio:** Il conducente non è obbligato a possedere il patentino ADR (Certificato di formazione professionale), ma deve aver ricevuto una formazione specifica secondo il Capitolo 1.3.
- **Dotazioni di bordo:** Non sono richieste le istruzioni scritte e l'equipaggiamento completo di sicurezza (es. maschere d'emergenza, copritombini); è richiesto solo un estintore portatile da **2 kg** di polvere.
- **Documentazione:** Il documento di trasporto deve comunque essere presente e deve indicare la quantità totale e il valore calcolato per ogni categoria di trasporto.

Analogia: Il calcolo ADR è come una **tessera punti per la sicurezza stradale**: ogni gas liquefatto "occupa spazio" nel budget di rischio del camion non in base al volume che vedi (i litri), ma al peso effettivo del pericolo che contiene (i kg). Poiché entrambi i gas sono "pesanti" in termini di rischio (moltiplicatore 3), il carico si avvicina molto al limite, ma con 960 punti su 1.000 rimani comunque nella **"zona di sicurezza semplificata"**, permettendoti di viaggiare con meno vincoli burocratici rispetto a un trasporto a pieno regime.

Quesito 5

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Indicare a quali condizioni può essere effettuato il trasporto per usufruire delle esenzioni relative al trasporto di merci pericolose in quantità limitate per unità di collo ai sensi del Capitolo 3.4 ADR

Per quanto riguarda la possibilità di usufruire delle esenzioni relative alle **quantità limitate (LQ)** per unità di collo, disciplinate dal **Capitolo 3.4 ADR**, per il trasporto di etere metilvinilico stabilizzato ed etilacetilene stabilizzato, la situazione è la seguente:

1. Verifica dei limiti in Tabella A

Secondo il paragrafo 3.4.1 delle sorgenti, l'applicabilità delle esenzioni per quantità limitate dipende esclusivamente dal valore indicato nella **colonna (7a)** della Tabella A del Capitolo 3.2.

- **Etere metilvinilico stabilizzato (UN 1087):** In colonna (7a) è riportato il valore **"0"**.
- **Etilacetilene stabilizzato (UN 2452):** In colonna (7a) è riportato il valore **"0"**.

2. Condizioni di inapplicabilità

Il regolamento ADR stabilisce chiaramente che, quando nella colonna (7a) viene indicato il valore **"0"**, tale merce **non è ammessa al trasporto secondo le disposizioni del Capitolo 3.4**.

Pertanto, **non esistono condizioni** (come l'uso di piccoli contenitori o imballaggi combinati) che permettano a queste due sostanze di viaggiare in regime di "Quantità Limitata". Entrambi i gas sono classificati come **2F** (gas liquefatti infiammabili), una categoria di pericolo che l'ADR ritiene incompatibile con le semplificazioni previste per i piccoli colli destinati alla distribuzione al dettaglio.

3. Obblighi conseguenti

Poiché non è possibile avvalersi del Capitolo 3.4, il trasporto deve seguire le regole ordinarie per i gas della Classe 2:

- Utilizzo di **recipienti a pressione omologati** (bombole, tubi o fusti a pressione) conformi all'istruzione di imballaggio **P200**.
- **Etichettatura e marcatura completa** dei colli con il numero ONU, la designazione ufficiale e l'etichetta modello **2.1** (fiamma nera o bianca su fondo rosso).
- Il trasporto deve avvenire secondo le regole della Classe 2, sebbene, come verificato nei calcoli precedenti, il carico totale di 960 punti permetta comunque di beneficiare dell'esenzione parziale per unità di trasporto ai sensi del **paragrafo 1.1.3.6**, che è una forma di esenzione diversa e indipendente dalle "quantità limitate" per collo.

In sintesi: Non è possibile effettuare il trasporto in regime di quantità limitata ai sensi del Capitolo 3.4 ADR, poiché per entrambi i gas il limite ammesso per l'imballaggio interno è pari a zero.

Analogia: Cercare di spedire questi gas in "quantità limitata" è come pretendere di far passare un **tir a pieno carico attraverso un varco riservato esclusivamente alle biciclette**: il regolamento non prevede una riduzione delle misure di sicurezza per queste sostanze, poiché la loro natura infiammabile e instabile richiede sempre una "corazza" (il recipiente a pressione) che non può essere semplificata o miniaturizzata per scopi di esenzione commerciale.

Quesito 6

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Specificare quali etichette/placche e pannelli deve avere il veicolo

Per il trasporto di **350 litri di etere metilvinilico stabilizzato** (UN 1087) e **150 litri di etilacetilene stabilizzato** (UN 2452) effettuato in **colli**, la segnalazione del veicolo è determinata dall'applicazione dell'esenzione parziale per unità di trasporto.

Sulla base dell'ADR e dei calcoli effettuati (già verificati nel quesito precedente precedente), il carico totalizza **960 punti**,. Poiché questo valore è **inferiore alla soglia di 1.000 punti** stabilita dal paragrafo 1.1.3.6 ADR 2025, il trasporto può beneficiare delle esenzioni relative alla segnalazione del mezzo,.

Di seguito le specifiche dettagliate:

1. Segnalazione del Veicolo (Pannelli e Placche)

Poiché si applicano le esenzioni del paragrafo 1.1.3.6.2, le disposizioni del **Capitolo 5.3** (relative alla segnalazione dei mezzi di trasporto) **non si applicano**,.

- **Pannelli Arancioni:** Il veicolo **non deve esporre i pannelli arancioni** (né neutri né con numeri) né sulla parte anteriore né su quella posteriore,.
- **Placche (Etichette grandi):** Il veicolo **non deve esporre placche di pericolo** (i rombi di segnalazione da 250 mm) sui lati o sul retro,. Nell'ADR, il trasporto di merci della Classe 2 in colli non richiede comunque l'uso di placche sul veicolo, a meno che non si tratti di grandi contenitori o cisterne,.

2. Etichettatura dei singoli colli

Sebbene il veicolo sia esente da segnalazione esterna, ogni **singolo collo** (bombola o fusto a pressione) deve essere regolarmente marcato ed etichettato secondo il **Capitolo 5.2**,:

- **Etichette di pericolo:** Su ogni collo deve essere apposta l'etichetta **modello n. 2.1** (Gas infiammabile, fiamma nera o bianca su fondo rosso),.
- **Marcature:** Ogni collo deve riportare il rispettivo **numero ONU** (preceduto dalle lettere "UN") e la **designazione ufficiale di trasporto** (es. "UN 1087 ETERE METILVINILICO STABILIZZATO"),. Le lettere e le cifre del numero ONU devono essere alte almeno **12 mm** (o 6 mm per bombole con capacità in acqua ≤ 60 litri),.

3. Equipaggiamento minimo (nonostante l'esenzione)

Anche in regime di esenzione 1.1.3.6, il veicolo deve avere a bordo:

- Un **estintore portatile** con una capacità minima di **2 kg** di polvere (o equivalente),.

- Il conducente deve avere con sé un **documento di identità con fotografia** (sebbene l'esenzione 1.1.3.6 esoneri dai controlli di sicurezza del Capitolo 1.10, la norma generale richiede comunque l'identificazione),.

Sintesi Operativa: In virtù del punteggio di 960 punti, il camion viaggerà **senza pannelli arancioni e senza placche di pericolo**. L'unica segnalazione di pericolo sarà presente direttamente sui colli (le bombole), che dovranno mostrare chiaramente l'etichetta rossa del gas infiammabile (2.1) e il relativo numero UN,

Analogia: Effettuare questo trasporto è come spedire un **set di valigie contenenti articoli sportivi professionali**: finché il peso totale rimane entro i limiti consentiti (i 1.000 punti), non è necessario che il furgone porti un'insegna luminosa sul tetto, ma ogni singola valigia deve avere il suo cartellino identificativo e l'etichetta "infiammabile" per permettere ai soccorritori di agire correttamente in caso di ispezione o incidente.

Questo 7

- Trasporto, in colli, di:
- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
 - b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Indicare quali altri documenti previsti dall'ADR devono accompagnare il trasporto

Per il trasporto di **350 litri di etere metilvinilico stabilizzato** e **150 litri di etilacetilene stabilizzato** in colli, i documenti necessari sono determinati dal regime di esenzione parziale derivante dal calcolo dei punti ADR.

Sulla base delle informazioni fornite e dei parametri dell'istruzione di imballaggio **P200**, il carico ha una massa netta approssimativa di **234,5 kg** per l'etere metilvinilico (UN 1087, rapporto 0,67) e **85,5 kg** per l'etilacetilene (UN 2452, rapporto 0,57), per un totale di **960 punti** (entrambi Categoria di Trasporto 2, moltiplicatore 3),,. Poiché il valore totale è **inferiore alla soglia di 1.000 punti**, si applica l'esenzione parziale prevista dal paragrafo **1.1.3.6 ADR 2025**,.

Ecco i dettagli sulla documentazione richiesta e quella non necessaria:

1. Documento di Trasporto ADR (Obbligatorio)

È l'unico documento ADR strettamente necessario per questo trasporto,. In conformità ai paragrafi 5.4.1.1.1 e 1.1.3.6, deve contenere le seguenti informazioni specifiche per ogni merce pericolosa,:

- **Descrizione della merce:**
 - "UN 1087 ETERE METILVINILICO STABILIZZATO, 2.1, (B/D)",
 - "UN 2452 ETILACETILENE STABILIZZATO, 2.1, (B/D)",
- **Informazioni per l'esenzione 1.1.3.6:** È obbligatorio indicare la quantità totale e il valore calcolato per ogni categoria di trasporto presente sul veicolo,. Nel caso specifico:
 - Quantità totale Categoria 2: **320 kg** (massa netta totale),.
 - Valore calcolato: **960 punti**,.
- **Dati generali:** Numero e descrizione dei colli (es. "4 fusti a pressione"), nome e indirizzo del mittente e del destinatario,.

2. Documenti NON richiesti (grazie all'esenzione 1.1.3.6)

Il regime di esenzione parziale solleva il trasportatore dall'obbligo di tenere a bordo la documentazione solitamente richiesta per i carichi completi,:

- **Istruzioni scritte (Tremcard):** Non è obbligatorio tenere a bordo le istruzioni scritte per l'emergenza (previste dalla sezione 5.4.3),.
- **Certificato di formazione professionale del conducente (Patentino ADR):** Il conducente non deve obbligatoriamente possedere il certificato di formazione specifico per le merci pericolose (8.2.1), sebbene debba aver ricevuto una formazione generale documentata secondo il Capitolo 1.3,,.

- **Certificato di Approvazione del Veicolo (Barrato Rosa):** Non è richiesto, poiché il trasporto avviene in colli e non in cisterna, e non riguarda esplosivi della Classe 1,,.
- **Documento di identità con fotografia:** Sebbene l'ADR richieda tale documento per ogni membro dell'equipaggio in trasporti "pieni" (1.10.1.4), l'esenzione 1.1.3.6.2 esonera esplicitamente dall'applicazione del capitolo 1.10 (Security) per questa tipologia di carico,,.

Sintesi documentale

Documento	Stato per questo carico (960 punti)
Documento di Trasporto ADR	OBBLIGATORIO (con calcolo dei punti)
Istruzioni Scritte	NON RICHIESTE
Patentino ADR Conducente	NON RICHIESTO
Certificato Approvazione Mezzo	NON RICHIESTO

Analogia: Effettuare questo trasporto con 960 punti è come viaggiare con un **"visto turistico semplificato"**: non hai bisogno di tutte le licenze e i protocolli di emergenza di un diplomatico (trasporto sopra soglia), ma devi comunque presentare una **"dichiarazione doganale"** (il documento di trasporto) che certifichi esattamente cosa stai portando e che attesti, numeri alla mano, che hai il diritto di godere di queste agevolazioni burocratiche.

Quesito 8

- Trasporto, in colli, di:
- 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
 - 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Indicare se le due sostanze sono trasportabili in cisterna

Sulla base delle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle sorgenti, **entrambe le sostanze sono trasportabili in cisterna**. La trasportabilità è confermata dalla presenza di uno specifico codice cisterna nella colonna (12) della Tabella A del Capitolo 3.2 per entrambi i numeri ONU.

Di seguito sono riportati i dettagli tecnici relativi al trasporto in cisterna per ciascuna sostanza:

a. Etere metilvinilico stabilizzato (UN 1087)

Questa sostanza, classificata come gas liquefatto infiammabile (codice **2F**), è ammessa al trasporto in cisterna alle seguenti condizioni:

- **Codice cisterna ADR: PxBN(M).**
 - La lettera "**P**" indica una cisterna per gas liquefatti o dissolti.
 - La lettera "**M**" tra parentesi indica che la sostanza può essere trasportata anche in veicoli-batteria o contenitori per gas a elementi multipli (MEGC).
- **Istruzione cisterna mobile: T50.** Questa istruzione definisce le pressioni massime di esercizio e i rapporti di riempimento; per l'UN 1087, il rapporto di riempimento massimo è di **0,67 kg/l**.
- **Veicolo per il trasporto in cisterna:** Deve essere utilizzato un veicolo di tipo **FL**. I veicoli FL sono destinati al trasporto di gas infiammabili in cisterne con capacità superiore a 1 m³.
- **Disposizioni speciali:** Si applicano le disposizioni **TA4** (valutazione della conformità) e **TT9** (procedure di ispezione e prova secondo la sezione 1.8.7).

b. Etilacetilene stabilizzato (UN 2452)

Anche l'etilacetilene è un gas liquefatto infiammabile (codice **2F**) ed è trasportabile in cisterna con specifiche quasi identiche alla sostanza precedente:

- **Codice cisterna ADR: PxBN(M).**
- **Istruzione cisterna mobile: (M).** Questa indicazione specifica che il trasporto è permesso in contenitori per gas a elementi multipli (MEGC).
- **Veicolo per il trasporto in cisterna:** Anche in questo caso è obbligatorio l'uso di un veicolo di tipo **FL**.
- **Disposizioni speciali:** Come per l'etere metilvinilico, sono richieste le disposizioni **TA4** e **TT9**.

Requisiti comuni per le sostanze stabilizzate

Poiché entrambe le sostanze sono "stabilizzate", l'ADR impone prescrizioni rigorose per il trasporto in cisterna:

1. **Stabilizzazione chimica:** Chi offre la merce per il trasporto deve garantire che il livello di stabilizzazione sia sufficiente a prevenire la polimerizzazione pericolosa durante il viaggio. Per le cisterne mobili, il livello di stabilizzazione deve essere garantito fino a una temperatura media di **45 °C**.
2. **Messa a terra:** Trattandosi di gas infiammabili (2F), il corpo della cisterna deve possedere almeno un collegamento elettrico di buona qualità allo chassis del veicolo e un attacco di messa a terra chiaramente contrassegnato per prevenire scariche elettrostatiche pericolose.
3. **Equipaggiamento del veicolo:** Essendo trasportate su veicoli **FL**, queste cisterne devono essere equipaggiate con sistemi di protezione termica (scudi termici) per le ruote e sistemi automatici di soppressione incendi nel comparto motore.

Analogia: Trasportare questi gas in cisterna è come caricare un **serbatoio di energia instabile**. Il codice **PxBN** definisce la "corazza" (pressione e chiusure), mentre la sigla **FL** del veicolo indica che il camion è una sorta di "**scorta specializzata**" dotata di protezioni antincendio rinforzate, necessaria perché i gas contenuti non solo sono sotto pressione, ma sono anche pronti a incendiarsi o reagire chimicamente se non mantenuti correttamente stabili.

Quesito 9

Trasporto, in colli, di:

- a. 350 litri di etere metilvinilico stabilizzato
- b. 150 litri di etilacetilene stabilizzato

Indicare le informazioni da riportare sul documento di trasporto nel caso di imballaggi vuoti e non bonificati che in precedenza avevano contenuto tali prodotti.

Per il trasporto di imballaggi **vuoti e non bonificati** (come bombole o recipienti a pressione) che hanno contenuto in precedenza **etere metilvinilico stabilizzato** (UN 1087) ed **etilacetilene stabilizzato** (UN 2452), l'ADR 2025 prevede diverse opzioni per la compilazione del documento di trasporto, a seconda della precisione richiesta e della tipologia di imballaggio.

Ecco le tre modalità principali previste dalle sorgenti:

1. Modalità con descrizione completa (paragrafo 5.4.1.1.6.1)

Si utilizza la descrizione standard della merce pericolosa, ma è obbligatorio aggiungere la dicitura **"VUOTO, NON PULITO"** o **"RESIDUO, ULTIMO CONTENUTO"** prima o dopo la descrizione stessa. In questo caso, l'indicazione della quantità totale (punto f della norma generale) non è richiesta.

Esempi di iscrizione:

- **"UN 1087 ETERE METILVINILICO STABILIZZATO, 2.1, (B/D), VUOTO, NON PULITO",.**
- **"UN 2452 ETILACETILENE STABILIZZATO, 2.1, (B/D), VUOTO, NON PULITO",.**

2. Modalità semplificata per recipienti ≤ 1.000 litri (paragrafo 5.4.1.1.6.2.1)

Per gli imballaggi vuoti e per i recipienti per gas con capacità non superiore a 1.000 litri, i dati identificativi (numero UN, nome, classe, ecc.) possono essere sostituiti da una dicitura generica seguita dall'indicazione della classe o delle etichette di pericolo dell'ultima merce caricata.

Nello specifico per la **Classe 2** (alla quale appartengono entrambi i prodotti):

- È possibile indicare: **"IMBALLAGGIO VUOTO, 2.1",.**
- L'ADR permette una semplificazione ulteriore per i gas: è sufficiente indicare il numero della classe, ovvero **"IMBALLAGGIO VUOTO, 2",.**

Se si trasportano entrambi i tipi di recipienti vuoti, è possibile raggrupparli come:

- **"IMBALLAGGI VUOTI, CON RESIDUI DI 2",.**

3. Spedizione di ritorno al mittente (paragrafo 5.4.1.1.6.2.3)

Se gli imballaggi vengono restituiti al mittente originale, è consentito riutilizzare il documento di trasporto emesso per il viaggio di andata (quando i recipienti erano pieni). In questo caso occorre:

- Eliminare l'indicazione della quantità (cancellandola o sbarrandola).

- Aggiungere la dicitura: **"RITORNO VUOTO, NON PULITO"**,.

Informazioni aggiuntive obbligatorie

Oltre alle descrizioni sopra citate, il documento deve sempre contenere:

- **Numero e descrizione dei colli:** Ad esempio, "10 bombole vuote",.
- **Dati del mittente e del destinatario:** Nomi e indirizzi completi,.
- **Codice di restrizione in galleria:** Questo codice (es. (B/D)) deve essere riportato solo se si utilizza la descrizione completa (punto 1). Se si usa la modalità semplificata (punto 2), il codice galleria non è obbligatorio nel documento,.

Sintesi pratica: Se i recipienti hanno una capacità inferiore a 1.000 litri, la soluzione più comune e rapida consiste nell'indicare:

"IMBALLAGGIO VUOTO, 2.1" (seguito dal numero di pezzi).

Analogia: Compilare il documento per un imballaggio vuoto è come **"restituire un libro alla biblioteca"**: non serve più descrivere la trama o il numero di pagine lette (le quantità e le pressioni del gas), ma è essenziale che il bibliotecario (il trasportatore o i soccorritori) sappia, tramite il codice a barre o il titolo (la classe di pericolo), in quale sezione deve essere riposto o come deve essere maneggiato perché potrebbe ancora contenere "tracce" di informazioni pericolose.



Caso 3 - MS-S2

Verifica delle procedure collegate ad un trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna, mediante la risposta ai seguenti quesiti.

Indicare:

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
La classificazione della merce pericolosa trasportata	1
Il numero minimo e la posizione dei pannelli richiesti e le relative iscrizioni	2
Le placche di pericolo (grandi etichette) da applicare e dove	3
Le informazioni da riportare nel documento di trasporto	4
Quali documenti devono accompagnare il trasporto secondo l'ADR	5
Le caratteristiche della cisterna e la sua marcatura	6
A quali obblighi è tenuto lo speditore	7
DIRE se è ammesso il trasporto con veicoli batteria o CGEM	8
Quale è il riempimento massimo ammesso alla temperatura e pressione di riempimento	9
Dire se il veicolo cisterna deve essere attrezzato con stacca batteria	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

La classificazione della merce pericolosa trasportata

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, la classificazione dell'ossigeno liquido refrigerato è la seguente:

1. Identificazione Generale

- **Numero ONU:** UN 1073.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** OSSIGENO LIQUIDO REFRIGERATO (OXYGEN, REFRIGERATED LIQUID).
- **Classe:** 2 (Gas).

2. Codice di Classificazione: 30

Il codice **30** descrive le caratteristiche fisico-chimiche della sostanza durante il trasporto:

- **Cifra 3:** Indica che si tratta di un **gas liquefatto refrigerato**, ovvero un gas che viene mantenuto parzialmente liquido grazie alla sua bassa temperatura.
- **Lettera O:** Indica il gruppo di pericolo **comburente** (oxidizing). Si tratta di gas che possono, generalmente liberando ossigeno, causare o favorire la combustione di altre materie in misura superiore a quella dell'aria.

3. Etichette di Pericolo (Modelli)

Sulla cisterna e sui documenti devono essere indicati i seguenti pericoli:

- **Etichetta principale n. 2.2:** Gas non infiammabile, non tossico. Rappresentata da una bombola nera o bianca su fondo verde.
- **Etichetta sussidiaria n. 5.1:** Materia comburente. Rappresentata da una fiamma sopra un cerchio su fondo giallo.

4. Informazioni specifiche per il trasporto in cisterna

Per il trasporto in un veicolo cisterna, l'ADR specifica ulteriori elementi identificativi:

- **Numero di Identificazione del Pericolo (HIN): 225.**
 - Il significato del codice **225** è: "gas liquefatto refrigerato, comburente (favorisce l'incendio)".
- **Codice Cisterna:** RxBN.
 - La "R" indica una cisterna per gas liquefatti refrigerati.
- **Veicolo per il trasporto in cisterna:** Tipo **AT**. I veicoli AT sono quelli diversi dai tipi FL destinati al trasporto di cisterne fisse o smontabili.

Sintesi delle caratteristiche di pericolo: L'ossigeno liquido refrigerato è classificato come un gas che non brucia autonomamente ma che, in caso di rilascio, rende estremamente facile l'innesco di

qualsiasi materiale combustibile circostante (pericolo comburente). Inoltre, essendo trasportato a temperature estremamente basse, può causare **gravi lesioni da freddo** o congelamento in caso di contatto con la pelle o gli occhi.

Analogia: Trasportare ossigeno liquido refrigerato è come muovere un **"super-amplificatore di fiamme"** mantenuto in uno stato di ibernazione profonda. Finché resta nel contenitore criogenico (codice R), è stabile; ma se dovesse fuoriuscire, agirebbe come una ventata di aria pura su un braciere, trasformando ogni scintilla in un incendio furioso, mentre il suo freddo estremo "paralizzerebbe" (congelerebbe) istantaneamente tutto ciò che tocca.



COMPRESSED		
OXYGEN GENERATOR, CHEMICAL	3356	5.1
OXYGEN, REFRIGERATED LIQUID	1073	2
1-Oxa-4-azabicyclo[3.2.1]octane, 2,2,4,4-tetra-	1662	6.1

Quesito 2

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Il numero minimo e la posizione dei pannelli richiesti e le relative iscrizioni

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato** (UN 1073) in un veicolo cisterna, le disposizioni dell'ADR 2025 relative alla segnalazione con pannelli arancioni sono le seguenti:

1. Numero minimo e posizione dei pannelli

Esistono due modalità alternative per la segnalazione del veicolo cisterna che trasporta una sola sostanza:

- **Modalità standard (4 pannelli):**
 - **Due pannelli arancioni neutri** (senza numeri): uno fissato sulla parte anteriore e uno sulla parte posteriore dell'unità di trasporto, perpendicolarmente all'asse longitudinale,.
 - **Due pannelli arancioni con numeri:** fissati sui due fianchi della cisterna o di ogni compartimento, parallelamente all'asse longitudinale,.
- **Modalità semplificata (2 pannelli):**
 - Poiché il veicolo trasporta un'unica sostanza pericolosa (ossigeno), è consentito apporre solo **due pannelli arancioni con numeri**, uno nella parte anteriore e uno nella parte posteriore del mezzo. In questo caso, i pannelli laterali non sono necessari.

2. Iscrizioni sui pannelli (Numeri)

I pannelli arancioni devono essere divisi orizzontalmente al centro da una linea nera. Le iscrizioni obbligatorie sono:

- **Nella parte superiore:** il Numero di Identificazione del Pericolo (**HIN**), che per l'ossigeno liquido refrigerato è **225**,.
- Il codice **225** indica: "gas liquefatto refrigerato, comburente (favorisce l'incendio)".
- **Nella parte inferiore:** il Numero ONU della sostanza, ovvero **1073**,.

3. Specifiche tecniche dei pannelli

- **Dimensioni:** I pannelli devono avere una base di **40 cm** e un'altezza di **30 cm**, con un bordo nero di 15 mm.
- **Caratteristiche dei caratteri:** Le cifre devono essere di colore nero, alte **100 mm** e con uno spessore del tratto di 15 mm.
- **Resistenza al fuoco:** I pannelli e i numeri devono rimanere leggibili anche dopo un'esposizione al fuoco di almeno 15 minuti.
- **Visibilità:** I pannelli devono essere riflettenti e chiaramente visibili,.

Sintesi visiva del pannello:

225 (Pericolo: Gas refrigerato comburente)

1073 (Sostanza: Ossigeno liquido refrigerato)

Analogia: I pannelli arancioni con i numeri funzionano come una "**carta d'identità gigante**" per i vigili del fuoco. Se vedi solo l'arancione neutro, sai che il camion è "armato" di qualcosa di pericoloso; ma con i numeri **225/1073**, i soccorritori sanno istantaneamente, anche a distanza, che non devono solo temere il freddo estremo, ma devono stare attenti a non far avvicinare nulla che possa bruciare, perché quel gas alimenterebbe le fiamme come un mantice in una fonderia.

Quesito 3

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Le placche di pericolo (grandi etichette) da applicare e dove

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato** (UN 1073) in un veicolo cisterna, le disposizioni dell'ADR 2025 prevedono l'applicazione di specifiche placche di pericolo (etichette grandi) per segnalare i rischi associati alla materia.

1. Modelli di placche richiesti

L'ossigeno liquido refrigerato è classificato con il codice **3O** (gas liquefatto refrigerato, comburente) e richiede due tipi di placche:

- **Placca principale n. 2.2 (Gas non infiammabili, non tossici):**
 - **Simbolo:** Una bombola nera o bianca su fondo verde.
 - **Significato:** Indica che il contenuto è un gas compresso o liquefatto che non è né infiammabile né tossico, ma può presentare rischi di asfissia o da pressione.
- **Placca sussidiaria n. 5.1 (Materie comburenti):**
 - **Simbolo:** Una fiamma sopra un cerchio su fondo giallo.
 - **Significato:** Indica che la materia può causare o favorire la combustione di altri materiali (proprietà ossidante).

2. Posizionamento delle placche

La posizione delle placche dipende dalla tipologia di cisterna utilizzata:

- **Veicoli cisterna (cisterne fisse o smontabili):**
 - Le placche devono essere affisse su **entrambi i lati e sul retro** del veicolo.
 - Se la cisterna ha più scomparti (multivano) che trasportano la stessa sostanza, è sufficiente applicare le placche una sola volta per lato e sul retro.
- **Container-cisterna, cisterne mobili o MEGC:**
 - Le placche devono essere affisse su **tutti e quattro i lati** (entrambi i lati e le due estremità).
 - Se le placche affisse su questi contenitori non sono visibili dall'esterno del veicolo che li trasporta, le stesse placche devono essere applicate anche sui lati e sul retro del veicolo.

3. Specifiche tecniche

- **Dimensioni:** Le placche devono avere dimensioni minime di **250 mm × 250 mm**.
- **Caratteristiche:** Devono presentare una linea di bordo dello stesso colore del simbolo, parallela al bordo esterno e distante circa 12,5 mm da esso.
- **Cifre:** La cifra della Classe (2 per la placca verde e 5.1 per la placca gialla) deve avere un'altezza minima di **25 mm** ed essere riportata nell'angolo inferiore della placca.

Analogia: Le placche di pericolo sono come le **"luci di emergenza"** di una cisterna: non servono a illuminare la strada, ma a "gridare" la natura del pericolo a chiunque si trovi nelle vicinanze. La placca **verde** dice: "Attenzione, qui c'è un'energia compressa e fredda", mentre la placca **gialla** avverte: "Non avvicinare fiamme o grassi, perché trasformerò ogni piccola scintilla in un inferno", garantendo che la squadra di soccorso sappia esattamente come approcciarsi al mezzo in caso di necessità.

Quesito 4

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Le informazioni da riportare nel documento di trasporto

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)** in un veicolo cisterna (cisterna fissa o smontabile), il documento di trasporto deve contenere le seguenti informazioni obbligatorie secondo le disposizioni del Capitolo 5.4 dell'ADR 2025:

1. Descrizione della merce pericolosa

La descrizione deve essere redatta secondo una sequenza specifica (a, b, c, d, k) senza elementi interposti,;

- **Numero ONU:** preceduto dalle lettere "UN", quindi **UN 1073**,.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** **OSSIGENO LIQUIDO REFRIGERATO**,.
- **Modelli di etichette di pericolo:** deve essere indicato il numero del modello dell'etichetta principale (2.2) seguito, tra parentesi, dal numero del modello dell'etichetta sussidiaria (5.1),.
- **Gruppo di imballaggio:** per l'ossigeno (Classe 2) **non è assegnato** alcun gruppo di imballaggio, quindi questo dato va omesso,.
- **Codice di restrizione in galleria:** indicato in maiuscolo tra parentesi, ovvero **(C/E)**,.

Esempio di riga descrittiva:

UN 1073 OSSIGENO LIQUIDO REFRIGERATO, 2.2 (5.1), (C/E)

2. Ulteriori informazioni obbligatorie

Oltre alla descrizione della merce, il documento deve riportare:

- **Quantità totale:** per i gas liquefatti refrigerati, deve essere indicata la **massa netta in chilogrammi (kg)**,.
- **Mittente e Destinatario:** nome e indirizzo completi del mittente e del destinatario (o dei destinatari),.
- **Fine del tempo di permanenza (Holding Time):** se il trasporto avviene in una cisterna per gas liquefatti refrigerati, il mittente deve indicare la data in cui termina il tempo di permanenza effettivo nel formato: **"Fine del tempo di permanenza: (GG/MM/AAAA)"**,.
 - *Nota:* Questa indicazione può essere omessa se l'intero viaggio avviene esclusivamente su strada, senza trasbordi o soste tecniche intermedie,.

3. Formato e Lingua

- Le informazioni devono essere **leggibili**,.
- Il documento deve essere redatto in una lingua ufficiale del paese di spedizione e, se questa non è l'inglese, il francese o il tedesco, anche in **inglese, francese o tedesco**,.

Sintesi visiva del contenuto

Elemento	Valore specifico per UN 1073
Identificativo	UN 1073
Nome ADR	OSSIGENO LIQUIDO REFRIGERATO
Pericoli	2.2 (5.1)
Gallerie	(C/E)
Quantità	[Massa netta in kg]
Tempo Permanenza	Fine del tempo di permanenza: [Data] (se applicabile)

Analogia: Il documento di trasporto è la **"scatola nera cartacea"** del viaggio. Proprio come un'etichetta medica deve specificare non solo cosa c'è nel flacone (ossigeno), ma anche come reagisce (comburente 5.1) e quanto tempo può restare stabile prima che il freddo si esaurisca (holding time), il documento ADR garantisce che in ogni momento, anche in caso di emergenza, chiunque possa leggere la "storia" chimica e fisica di quel carico criogenico.

Quesito 5

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Quali documenti devono accompagnare il trasporto secondo l'ADR

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)** in un veicolo cisterna, l'ADR 2025 prescrive che una serie di documenti specifici siano presenti a bordo dell'unità di trasporto, solitamente all'interno della cabina di guida.

Di seguito sono elencati i documenti necessari:

1. Documento di Trasporto ADR

È il documento fondamentale che descrive la merce e le sue quantità. Deve contenere:

- **Descrizione della merce:** "UN 1073 OSSIGENO LIQUIDO REFRIGERATO, 2.2 (5.1), (C/E)".
- **Quantità:** Deve essere indicata la **massa netta in kg**.
- **Fine del tempo di permanenza (Holding Time):** Trattandosi di un gas liquefatto refrigerato trasportato in cisterna, è obbligatorio indicare la data in cui scade il tempo di permanenza effettivo: "**Fine del tempo di permanenza: (GG/MM/AAAA)**".
 - *Nota:* Questa indicazione può essere omessa solo se il viaggio avviene interamente su strada senza soste tecniche o trasbordi.
- **Dati anagrafici:** Nome e indirizzo del mittente e del destinatario.

2. Istruzioni Scritte (Tremcard)

Il trasportatore deve fornire all'equipaggio le istruzioni scritte per l'emergenza, conformi al modello standard di quattro pagine previsto dall'ADR.

- Devono essere redatte in una lingua che ogni membro dell'equipaggio possa leggere e comprendere.
- Devono essere tenute **prontamente disponibili** nella cabina di guida.

3. Certificato di Formazione Professionale del Conducente (Patentino ADR)

Poiché il trasporto avviene in cisterna con capacità superiore a 1 m³, il conducente deve possedere il certificato di formazione specifico che attesti il superamento del corso **base** e del corso di **specializzazione per il trasporto in cisterne**.

4. Certificato di Approvazione del Veicolo (Barrato Rosa)

È il documento tecnico (modello 9.1.3.5) che attesta la conformità del veicolo cisterna alle prescrizioni dell'ADR per i veicoli di **tipo AT** (o FL, se compatibile).

- Il certificato deve essere in corso di validità (scade annualmente).
- Deve riportare il codice cisterna (RxBN) e le eventuali disposizioni speciali applicabili.

5. Mezzi di Identificazione con Fotografia

Ogni membro dell'equipaggio deve avere con sé un documento d'identità valido munito di fotografia (es. carta d'identità o passaporto),.

6. Copia dell'Approvazione dell'Autorità Competente (Se applicabile)

Nel caso in cui il trasporto avvenga in base ad accordi speciali o deroghe temporanee (ai sensi del Capitolo 1.5), una copia di tale approvazione deve essere tenuta a bordo,.

Sintesi documentale obbligatoria

Documento	Riferimento ADR
Documento di Trasporto (con <i>Holding Time</i>)	5.4.1
Istruzioni Scritte	5.4.3
Patentino ADR Conducente (Base + Cisterne)	8.2.1
Certificato Approvazione Veicolo (Barrato Rosa)	9.1.3
Documento d'identità con foto	1.10.1.4

Analogy: I documenti ADR sono come il **"piano di volo"** e le **"licenze"** di un aereo di linea: il documento di trasporto dice cosa c'è nella stiva, il patentino attesta che il pilota sa gestire il mezzo, il barrato rosa è il certificato di revisione del velivolo e le istruzioni scritte sono il manuale per le emergenze. Senza anche solo uno di questi pezzi, la "missione" (il trasporto) non può legalmente decollare, perché in caso di incidente mancherebbero le informazioni vitali per garantire la sicurezza del territorio,.

Quesito 6

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Le caratteristiche della cisterna e la sua marcatura

Per il trasporto di **ossigeno liquido refrigerato** (UN 1073) in cisterna, l'ADR 2025 stabilisce requisiti tecnici e di marcatura molto rigorosi, dovuti alla natura criogenica e comburente della materia.

Di seguito sono dettagliate le caratteristiche tecniche della cisterna e le modalità di marcatura:

1. Caratteristiche della Cisterna (Codice RxBN)

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2, il codice cisterna ADR assegnato è **RxBN**. Questo codice definisce le specifiche costruttive:

- **R (Tipo di cisterna):** Indica una cisterna specifica per **gas liquefatti refrigerati**.
- **x (Pressione di calcolo):** Rappresenta il valore della pressione minima di prova, calcolata secondo le formule specifiche per i gas refrigerati.
- **B (Aperture):** Indica una cisterna con aperture di riempimento o di scarico nella parte inferiore con **3 chiusure** in serie.
- **N (Valvole di sicurezza):** Indica una cisterna dotata di valvole di sicurezza non ermeticamente chiusa.

2. Requisiti Costruttivi e Materiali

- **Materiali idonei:** Il serbatoio deve essere costruito con materiali resistenti alle bassissime temperature (acciai speciali, alluminio o leghe di rame).
- **Isolamento termico:** La cisterna deve essere dotata di un **isolamento termico continuo** protetto da un involucro esterno (mantello). Se lo spazio tra il serbatoio e l'involucro è sotto vuoto (**isolamento sottovuoto**), il mantello deve resistere a una pressione esterna di almeno 1 bar.
- **Assenza di materiali combustibili:** Poiché il punto di ebollizione dell'ossigeno è inferiore a $-182\text{ }^{\circ}\text{C}$, l'ADR vieta l'uso di **qualsiasi materiale combustibile** nell'isolamento termico o nei mezzi di fissaggio, per evitare reazioni pericolose in caso di contatto con il gas.
- **Equipaggiamento di sicurezza:** Devono essere presenti **due o più valvole di sicurezza indipendenti**. Queste devono essere progettate per funzionare correttamente anche alle temperature più basse di esercizio.

3. Marcatura della Cisterna (Targa in metallo)

Ogni cisterna deve avere una **targa in metallo resistente alla corrosione**, fissata in un punto accessibile, riportante i seguenti dati:

- **Dati tecnici generali:** Numero di approvazione, nome o marchio del costruttore, numero di serie, anno di fabbricazione e pressione di prova.

- **Specifiche per l'ossigeno:**
 - Designazione ufficiale: **"UN 1073 OSSIGENO LIQUIDO REFRIGERATO"**.
 - **Massa massima ammissibile del carico** in kg.
 - Pressione massima di esercizio autorizzata.
 - **Tempo di permanenza (Holding Time):** Deve essere indicato il "tempo di permanenza di riferimento" (in giorni o ore) per il gas trasportato e le pressioni iniziali associate.
 - Iscrizione sull'isolamento: La cisterna deve recare la dicitura **"termicamente isolata"** o **"isolata sottovuoto"**.

4. Segnalazioni aggiuntive sull'equipaggiamento

Ogni attacco della cisterna deve essere **chiaramente marcato** per indicare la sua funzione (ad esempio: "fase vapore" o "fase liquida"). Le tubazioni di scarico possono essere munite di aperture di sfiato con un diametro massimo di 1,5 mm.

Sintesi Operativa: La cisterna è una struttura a **doppia parete** (RxBN) progettata per contenere il gelo estremo dell'ossigeno e impedire che esso entri in contatto con oli o grassi. La marcatura sulla targa metallica è il documento di identità della cisterna, dove il dato più critico per il viaggio è il **tempo di permanenza**, che indica quanto tempo può passare prima che la pressione interna inizi a salire pericolosamente a causa dell'ingresso di calore esterno.

Analogia: Una cisterna per ossigeno liquido è come un **"Termos gigante corazzato"**: deve essere isolata perfettamente per mantenere il gas in stato di sonno criogenico. La targa metallica funge da **"istruzioni per la conservazione"**, indicando non solo quanto pesi la cisterna, ma soprattutto quanto tempo hai a disposizione prima che il freddo si esaurisca e il serbatoio debba "sfiatare" per la pressione.

Quesito 7

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

A quali obblighi è tenuto lo speditore

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 e della normativa vigente (D.Lgs. 35/2010), lo speditore (*consignor*) di **ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)** in cisterna è il principale responsabile della conformità della spedizione e deve ottemperare a una serie di obblighi precisi per garantire la sicurezza del trasporto.

Di seguito sono elencati i principali obblighi a carico dello speditore:

1. Obblighi Generali di Sicurezza (ADR 1.4.2.1)

Lo speditore deve consegnare al trasporto solo spedizioni conformi all'ADR. In particolare deve:

- **Classificazione:** Accertarsi che la merce sia classificata correttamente (Classe 2, codice 3O) e che il trasporto sia autorizzato.
- **Documentazione:** Fornire al trasportatore il documento di trasporto ADR contenente tutte le informazioni richieste (UN 1073, nome, etichette 2.2 e 5.1, massa netta e codice galleria C/E).
- **Idoneità della cisterna:** Utilizzare solo cisterne (RxBN) approvate, idonee al trasporto di gas criogenici e che portino i marchi prescritti (targa metallica, istruzioni operative).
- **Cisterne vuote:** Assicurarsi che anche le cisterne vuote e non bonificate siano segnalate (pannelli e placche) e chiuse con la stessa cura di quelle piene.

2. Determinazione del Tempo di Permanenza (*Holding Time*)

Per le materie liquefatte refrigerate come l'ossigeno, lo speditore ha l'obbligo specifico di:

- **Calcolo:** Assicurarsi che sia determinato il **tempo di permanenza effettivo** (*actual holding time*), tenendo conto del tempo di permanenza di riferimento, della densità di riempimento e della pressione iniziale.
- **Iscrizione nel documento:** Riportare nel documento di trasporto la data di scadenza di tale tempo nel formato: **"Fine del tempo di permanenza: (GG/MM/AAAA)"**.

3. Nomina del Consulente per la Sicurezza (ADR 1.8.3)

L'impresa speditrice deve obbligatoriamente nominare uno o più **consulenti per la sicurezza** (DGSA), responsabili di aiutare a prevenire i rischi derivanti dalle attività di spedizione per le persone, i beni e l'ambiente.

4. Formazione del Personale (ADR 1.3)

Lo speditore deve garantire che tutto il personale coinvolto (addetti all'ufficio traffico, personale che compila i documenti, ecc.) abbia ricevuto una **formazione documentata** adeguata alle proprie responsabilità, inclusa la sensibilizzazione sui pericoli e sulle procedure di sicurezza.

5. Sicurezza (*Security* - ADR 1.10)

Lo speditore deve:

- Affidare le merci pericolose solo a **trasportatori debitamente identificati**.
- Garantire che le aree di sosta temporanea siano adeguatamente protette e illuminate.
- *Nota:* Sebbene l'ossigeno non sia in genere considerato "merce ad alto rischio" ai sensi del 1.10.3 (non essendo un gas infiammabile o tossico), restano vigenti le norme generali di identificazione dei partecipanti.

6. Cooperazione con i destinatari e l'autorità

In caso di non conformità rilevate durante il trasporto (es. perdite o superamento dei limiti di pressione), lo speditore deve cooperare con il trasportatore e le autorità per mitigare le conseguenze e investigare le cause del problema.

Sintesi delle responsabilità: Lo speditore è il **"regista" della sicurezza**: non si limita a passare l'ordine al camionista, ma deve certificare che la "corazza" (la cisterna) sia intatta, che il "copione" (i documenti) sia scritto correttamente e, soprattutto, che il "conto alla rovescia" (l'holding time) sia calcolato in modo che il gas resti freddo e stabile per tutta la durata della missione.

Analogia: Lo speditore è come un **medico che prepara un paziente per un delicato trasporto in ambulanza**: deve assicurarsi che la diagnosi sia esatta (classificazione), che i macchinari di supporto siano funzionanti e certificati (la cisterna) e deve indicare esattamente per quante ore l'ossigeno a bordo basterà prima che finisca l'autonomia del sistema criogenico.

Quesito 8

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

DIRE se è ammesso il trasporto con veicoli batteria o CGEM

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)**, in base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle sorgenti, **non è ammesso l'uso di veicoli-batteria o di contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC).**

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche e i riferimenti alle sorgenti che giustificano questa esclusione:

1. Analisi della Tabella A (Capitolo 3.2)

Per stabilire se una merce della Classe 2 possa essere trasportata in veicoli-batteria o CGEM, occorre consultare le colonne (10) e (12) della Tabella A:

- **Colonna (10) (Istruzioni per cisterne mobili):** Per l'ossigeno liquido refrigerato (UN 1073), è riportata l'istruzione **T75**, specifica per i gas liquefatti refrigerati. L'ADR precisa che i gas autorizzati per il trasporto in CGEM sono contrassegnati dalla lettera **"(M)"** in questa colonna. Per il numero UN 1073, la lettera **"(M)"** è assente.
- **Colonna (12) (Codice cisterna ADR):** Per questa sostanza è assegnato il codice **RxBN**. Secondo le regole di codifica, l'indicazione di una **"(M)"** dopo il codice cisterna (es. PxBN(M)) significa che la sostanza può essere trasportata anche in veicoli-batteria o CGEM. Anche in questo caso, per l'UN 1073, il codice è semplicemente RxBN, senza alcuna estensione **"(M)"**.

2. Significato del Codice Cisterna "R"

La struttura del codice cisterna per i gas (paragrafo 4.3.3.1.1) chiarisce ulteriormente la distinzione:

- I codici che iniziano con **C** (gas compressi) o **P** (gas liquefatti o dissolti) possono riferirsi a cisterne, veicoli-batteria o CGEM.
- I codici che iniziano con **R** (gas liquefatti refrigerati), come quello dell'ossigeno liquido (**RxBN**), si riferiscono esclusivamente a **cisterne** (fisse, smontabili, container-cisterna o cisterne mobili).

3. Differenze con altri gas della Classe 2

Nelle sorgenti è possibile notare la differenza con altri gas che invece sono ammessi in tali unità:

- **L'aria compressa (UN 1002)** ha il codice cisterna **CxBN(M)**, che ne permette il trasporto in veicoli-batteria o CGEM.
- **L'ossigeno compresso (UN 1072)** ha il codice **CxBN(M)** ed è quindi ammesso in queste unità.
- **L'ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)**, a causa della sua natura criogenica, richiede l'isolamento termico continuo e le dotazioni specifiche di una cisterna (codice R), che non sono

compatibili con la struttura a elementi multipli (bombole o tubi) tipica dei veicoli-batteria o dei CGEM.

Sintesi

Unità di trasporto	Ammissibilità per UN 1073	Riferimento ADR
Cisterna fissa/smontabile	SÌ	Codice RxBN
Cisterna mobile	SÌ	Istruzione T75
Veicolo-batteria	NO	Assenza di (M) in colonna (12)
CGEM / MEGC	NO	Assenza di (M) in colonna (10)

Analogia: Immagina di dover trasportare dell'acqua. Se è a temperatura ambiente (ossigeno compresso), puoi usare un sistema di **tanti piccoli tubi collegati** (veicolo-batteria). Ma se quell'acqua deve essere mantenuta sotto forma di un **enorme blocco di ghiaccio che fonde** a temperature bassissime (ossigeno liquido refrigerato), non puoi usare dei tubi sottili: hai bisogno di un unico **grande thermos corazzato e isolato** (cisterna RxBN) per evitare che il calore esterno rovini il carico o crei pressioni esplosive nei singoli elementi.

Quesito 9

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Quale è il riempimento massimo ammesso alla temperatura e pressione di riempimento

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)** in un veicolo cisterna, le disposizioni dell'ADR 2025 stabiliscono limiti precisi per il grado di riempimento, basati sulla natura criogenica della sostanza.

In base alle sorgenti, il riempimento massimo ammesso è il seguente:

1. Limite di riempimento per cisterne fisse (Disposizione Speciale TU19)

L'ossigeno liquido refrigerato è classificato con il codice **3O** e, per il trasporto in cisterna (codice RxBN), la Tabella A del Capitolo 3.2 impone l'osservanza della **disposizione speciale TU19**.

- Secondo la disposizione **TU19**, le cisterne possono essere riempite fino al **98%** della loro capacità alla temperatura e alla pressione di riempimento.

2. Requisiti di sicurezza correlati

Oltre al limite del 98%, l'ADR specifica ulteriori condizioni per garantire che l'espansione del gas non causi pericoli durante il viaggio:

- **Holding Time (Tempo di permanenza):** Lo speditore deve calcolare la quantità iniziale di gas tenendo conto del tempo di permanenza necessario per il viaggio (inclusi eventuali ritardi).
- **Pressione e Temperatura:** La quantità deve essere tale da garantire che, se il contenuto dovesse raggiungere una temperatura alla quale la tensione di vapore eguaglia la pressione massima di esercizio autorizzata (MAWP), il volume occupato dal liquido non superi comunque il **98%**.
- **Compatibilità dei materiali:** Per le cisterne destinate all'ossigeno (codice 3O), i materiali isolanti e i lubrificanti delle guarnizioni devono essere rigorosamente compatibili con l'ossigeno per evitare reazioni di combustione spontanea.

Confronto con altre modalità di trasporto

Il limite del **98%** è uno standard di sicurezza ricorrente nelle sorgenti per questa tipologia di gas:

- Per i **recipienti criogenici chiusi** (istruzione di imballaggio **P203**), il volume della fase liquida alla temperatura di riempimento e alla pressione di 1 bar non deve superare il **98%** della capacità in acqua.
- Per le **cisterne mobili** (istruzione **T75**), si applica il medesimo limite del **98%** riferito alla condizione in cui la tensione di vapore raggiunge la MAWP.

Sintesi: Il riempimento massimo per un veicolo cisterna che trasporta ossigeno liquido refrigerato è del **98%** del volume totale.

Analogia: Riempire una cisterna criogenica è come **preparare una pentola d'acqua che sta per bollire**: non puoi riempirla fino all'orlo perché il calore esterno, pur minimo grazie all'isolamento, farà espandere il liquido e produrrà vapori. Quel **2% di spazio vuoto** (ullage) funge da "polmone di sicurezza" per evitare che la pressione interna faccia scattare immediatamente le valvole di sicurezza o, nel caso peggiore, danneggi la struttura della cisterna.

Quesito 10

Trasporto stradale di ossigeno liquido refrigerato in un veicolo cisterna.

Indicare:

Dire se il veicolo cisterna deve essere attrezzato con stacca batteria

Per il trasporto stradale di **ossigeno liquido refrigerato (UN 1073)** in un veicolo cisterna, in base alle disposizioni dell'ADR 2025, **non è obbligatorio** che il veicolo sia attrezzato con un dispositivo di interruzione del circuito elettrico (comunemente noto come **stacca batteria**).

Ecco le motivazioni tecniche basate sulle sorgenti:

1. Identificazione del tipo di veicolo

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2 (colonna 14), il trasporto di UN 1073 in cisterna richiede un veicolo di **tipo AT**.

- I veicoli di tipo **FL** sono destinati a merci infiammabili, mentre i veicoli di tipo **AT** sono destinati a merci pericolose diverse da quelle per cui è richiesto il tipo FL o EX/III (esplosivi).
- Poiché l'ossigeno liquido refrigerato è un gas **comburente** (3O) e non infiammabile, l'ADR prescrive il modello AT.

2. Prescrizioni costruttive (Capitolo 9.2)

La tabella dei requisiti tecnici per la costruzione dei veicoli (paragrafo 9.2.1.1) specifica quali equipaggiamenti elettrici siano necessari per ogni categoria di veicolo:

- **Dispositivo di interruzione dei circuiti elettrici (9.2.2.8):** Questo requisito (lo "stacca batteria") è contrassegnato con una "**X**" solo per i veicoli di tipo **EX/III** e **FL**.
- **Veicoli AT:** La colonna relativa ai veicoli **AT** è vuota in corrispondenza del punto 9.2.2.8. Ciò significa che l'installazione di un comando centralizzato per disattivare i circuiti elettrici **non è richiesta** dall'ADR per questa tipologia di veicoli.

3. Differenze con altri carichi

Se la cisterna trasportasse un gas infiammabile (come il metano liquido, UN 1972), il veicolo dovrebbe essere di tipo **FL**. In quel caso, l'ADR obbligherebbe all'installazione di uno stacca batteria conforme alle specifiche IP65 e installato il più vicino possibile alla sorgente di energia.

Sintesi pratica: Sebbene molti veicoli cisterna moderni includano uno stacca batteria per standard di sicurezza aziendali o per versatilità della motrice, per il trasporto specifico di **ossigeno liquido refrigerato**, l'ADR non lo considera un requisito tecnico obbligatorio poiché il veicolo è classificato come **AT**.

Analogia: È come la differenza tra un **locale caldaia** e una **cella frigorifera**: in un locale dove c'è pericolo di gas infiammabile (veicolo FL), la legge impone un interruttore di emergenza esterno per togliere corrente e prevenire scintille; in una cella che contiene ossigeno (veicolo AT), pur essendo una

sostanza pericolosa perché alimenta il fuoco, il rischio di "esplosione elettrica" dei vapori non è ritenuto tale da imporre per legge lo stesso interruttore di emergenza sul telaio del mezzo.



Caso 4 MS-S2

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Indicare per ciascun gas: classificazione ADR, numero di identificazione ed etichettatura	1
Presentare i calcoli a dimostrazione che il trasporto può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR	2
Riportare le disposizioni ADR che devono essere osservate	3
Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose	4
Dire se il veicolo deve essere attrezzato con messa a terra	5
Dire quali e quante placche devono essere applicate sul veicolo	6
Dire se le merci possono essere caricati sullo stesso veicolo insieme a derrate alimentari	7
Dire se è consentito l'utilizzo di container chiusi privi di aperture di ventilazione ed eventualmente a quali condizioni	8

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Indicare per ciascun gas: classificazione ADR, numero di identificazione ed etichettatura

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle sorgenti, ecco i dettagli relativi alla classificazione, all'identificazione e all'etichettatura per ciascuno dei gas indicati trasportati in colli (bombole):

a) Ossigeno compresso (10 bombole da 40 l)

- **Numero ONU:** UN 1072.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** OSSIGENO COMPRESSO.
- **Classificazione ADR:** Classe 2, codice di classificazione 1O.
 - La cifra 1 indica un gas compresso (completamente gassoso a -50 °C).
 - La lettera O indica un gas comburente (ossidante).
- **Etichettatura (Modelli di etichette):**
 - **Etichetta n. 2.2:** Gas non infiammabile, non tossico.
 - **Etichetta n. 5.1:** Materia comburente.

b) Azoto compresso (5 bombole da 40 l)

- **Numero ONU:** UN 1066.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** AZOTO COMPRESSO.
- **Classificazione ADR:** Classe 2, codice di classificazione 1A.
 - La cifra 1 indica un gas compresso.
 - La lettera A indica un gas asfissiante (non comburente, non infiammabile e non tossico).
- **Etichettatura (Modelli di etichette):**
 - **Etichetta n. 2.2:** Gas non infiammabile, non tossico.

c) Ammoniaca anidra (1 bombola da 10 l)

- **Numero ONU:** UN 1005.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** AMMONIACA ANIDRA.
- **Classificazione ADR:** Classe 2, codice di classificazione 2TC.
 - La cifra 2 indica un gas liquefatto (parzialmente liquido a temperature superiori a -50 °C).
 - Le lettere TC indicano che il gas è sia tossico (T) che corrosivo (C).
- **Etichettatura (Modelli di etichette):**
 - **Etichetta n. 2.3:** Gas tossico.
 - **Etichetta n. 8:** Materia corrosiva.

d) Propilene (2 bombole da 40 l)

- **Numero ONU:** UN 1077.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** PROPYLENE.
- **Classificazione ADR:** Classe 2, codice di classificazione 2F.
 - La cifra 2 indica un gas liquefatto.
 - La lettera F indica un gas infiammabile.
- **Etichettatura (Modelli di etichette):**
 - **Etichetta n. 2.1:** Gas infiammabile.

Sintesi visiva delle etichette per il carico complessivo: Durante il trasporto su un automezzo cassonato, ogni singola bombola deve recare le etichette sopra indicate (es. l'ossigeno avrà sia l'etichetta verde che quella gialla, mentre il propilene quella rossa).

Analogia: Immagina queste bombole come una "**squadra di specialisti**" con caratteri molto diversi: l'azoto è il "**tipo timido**" (asfissiante) che non interagisce; l'ossigeno è l'"**agitatore**" (comburente) che spinge gli altri a bruciare; l'ammoniaca è il "**bullo aggressivo**" (tossico e corrosivo) che attacca la salute e i metalli; e il propilene è l'"**attaccabrighe**" (infiammabile) pronto a prendere fuoco alla minima scintilla. Le etichette colorate servono a riconoscere il "carattere" di ognuno prima ancora di "presentarsi" (aprire la bombola).

Quesito 2

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Presentare i calcoli a dimostrazione che il trasporto può beneficiare delle esenzioni relative alle quantità limitate per unità di trasporto ai sensi di 1.1.3.6 ADR

Per determinare se il trasporto di questi gas in bombole può beneficiare delle esenzioni previste dal capitolo **1.1.3.6 ADR 2025** (comunemente nota come "regola dei 1000 punti"), occorre procedere all'identificazione della categoria di trasporto di ogni sostanza e applicare i relativi fattori di moltiplicazione,.

Di seguito sono presentati i passaggi e i calcoli dettagliati.

1. Classificazione e Categorie di Trasporto

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2 e alle definizioni del Capitolo 1.1:

- **a) Ossigeno compresso (UN 1072):**
 - **Classificazione:** Classe 2, codice 1O,.
 - **Categoria di trasporto:** 3,.
 - **Unità di misura per il calcolo:** Capacità in acqua del recipiente in litri,.
 - **Quantità:** 10 bombole $\times$ 40 litri = **400 litri**.
- **b) Azoto compresso (UN 1066):**
 - **Classificazione:** Classe 2, codice 1A,.
 - **Categoria di trasporto:** 3,.
 - **Unità di misura per il calcolo:** Capacità in acqua del recipiente in litri,.
 - **Quantità:** 5 bombole $\times$ 40 litri = **200 litri**.
- **c) Ammoniaca anidra (UN 1005):**
 - **Classificazione:** Classe 2, codice 2TC,.
 - **Categoria di trasporto:** 1,.
 - *Nota importante:* L'UN 1005 è soggetta alla **Nota a** della tabella 1.1.3.6.3, che ne limita la quantità massima a 50 kg e impone un fattore di moltiplicazione specifico,.
 - **Unità di misura per il calcolo:** Massa netta in kg,.
 - **Quantità stimata:** Con un grado di riempimento di 0,53 (istruzione P200), una bombola da 10 l contiene circa **5,3 kg**.
- **d) Propilene (UN 1077):**
 - **Classificazione:** Classe 2, codice 2F,.
 - **Categoria di trasporto:** 2,.
 - **Unità di misura per il calcolo:** Massa netta in kg,.

- **Quantità stimata:** Con un grado di riempimento di 0,43 (istruzione P200), due bombole da 40 l contengono $2 \times 40 \times 0,43 = 34,4 \text{ kg}$.

2. Calcolo del Valore Totale (Punti)

Secondo il paragrafo 1.1.3.6.4, quando si trasportano merci di diverse categorie nello stesso veicolo, si esegue la somma dei prodotti delle quantità per i rispettivi fattori,:

Prodotto	Categoria	Quantità	Fattore	Punti
Ossigeno compresso	3	400 L	1	400
Azoto compresso	3	200 L	1	200
Ammoniaca anidra	1 (Nota a)	5,3 kg	20	106
Propilene	2	34,4 kg	3	103,2
TOTALE				809,2

3. Conclusione

Il valore totale calcolato è **809,2 punti**. Poiché tale somma **non supera il limite di 1000 unità** stabilito dall'ADR, il trasporto può beneficiare delle esenzioni parziali previste in 1.1.3.6,.

Principali benefici dell'esenzione:

- Non è obbligatorio apporre i pannelli arancioni sul veicolo,.
- Il conducente non necessita del Certificato di Formazione Professionale ADR (patentino), ma solo della formazione generale prevista al Capitolo 1.3,.
- Non sono richieste le istruzioni scritte per il conducente (Tremcard),.
- Il veicolo non deve avere gli equipaggiamenti di sicurezza specifici (es. maschera di emergenza, copritombino), tranne l'estintore da almeno 2 kg,.

Analogia: Immagina che il tuo automezzo sia un **ascensore con una portata limitata**. Ogni merce pericolosa ha un "peso virtuale" (punti) basato sulla sua pericolosità: l'azoto è leggero (1 punto), il propilene è più pesante (3 punti) e l'ammoniaca è un "peso massimo" (20 punti). Poiché la somma di tutti questi pesi virtuali (809,2) non supera la capacità massima dell'ascensore (1000), non devi attivare tutte le procedure di sicurezza eccezionali richieste per i carichi "fuori misura",.

Quesito 3

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Riportare le disposizioni ADR che devono essere osservate

Per il trasporto di questo carico misto di gas in bombole su un automezzo cassonato, è fondamentale innanzitutto verificare l'applicabilità delle **esenzioni parziali legate alle quantità trasportate per unità di trasporto (Capitolo 1.1.3.6 ADR)**, comunemente nota come "regola dei 1000 punti".

Sulla base dei calcoli (che mostrano un totale di **811,2 punti**, inferiore al limite di 1000), il trasporto può beneficiare di diverse esenzioni procedurali, pur dovendo rispettare norme rigorose di sicurezza [46, 1.1.3.6.4].

Di seguito sono riportate le disposizioni ADR da osservare:

1. Classificazione e Identificazione delle Merci

Ogni gas deve essere correttamente identificato secondo la Tabella A del Capitolo 3.2:

- **Ossigeno compresso:** UN 1072, Classe 2, codice 1O, etichette 2.2 + 5.1.
- **Azoto compresso:** UN 1066, Classe 2, codice 1A, etichetta 2.2.
- **Ammoniaca anidra:** UN 1005, Classe 2, codice 2TC, etichette 2.3 + 8.
- **Propilene:** UN 1077, Classe 2, codice 2F, etichetta 2.1.

2. Disposizioni relative ai Colli (Bombole)

- **Imballaggio:** Devono essere utilizzati recipienti a pressione (bombole) conformi alle istruzioni di imballaggio **P200**.
- **Marcatura:** Ogni bombola deve recare il numero ONU preceduto dalle lettere "UN" (altezza minima 12 mm per bombole > 60L, 6 mm per bombole ≤ 60L) e la designazione ufficiale di trasporto.
- **Etichettatura:** Le bombole devono esporre le etichette di pericolo (225 mm x 225 mm o ridotte per le ogive) corrispondenti ai rischi sopra elencati.

3. Documentazione di Trasporto (5.4 ADR)

Il documento di trasporto deve contenere per ogni merce:

- Numero ONU, nome ADR, modelli di etichette e codice di restrizione in galleria (es: **UN 1077 PROPYLENE, 2.1, (B/D)**).
- Dato che si applica il 1.1.3.6, è obbligatorio indicare la **quantità totale e il valore calcolato per ogni categoria di trasporto** e la somma totale dei punti (811,2).
- Nome e indirizzo del mittente e del destinatario.

4. Equipaggiamento e Formazione (Esenzioni 1.1.3.6)

Grazie al regime di esenzione parziale applicabile a questo carico:

- **Segnalazione veicolo:** **NON** è necessario apporre i pannelli arancioni sul veicolo.
- **Patentino ADR:** Il conducente non necessita del certificato professionale (CFP), ma deve aver ricevuto una **formazione generale e specifica** documentata secondo il Capitolo 1.3.
- **Estintore:** È obbligatorio a bordo un estintore a polvere con capacità minima di **2 kg**.
- **Istruzioni Scritte:** Non sono richieste le Tremcard per il conducente.

5. Carico, Scarico e Movimentazione (7.5 ADR)

- **Divieto di carico misto:** Secondo la tabella 7.5.2.1, le etichette presenti (2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 8) sono **compatibili tra loro** e possono viaggiare sullo stesso veicolo.
- **Stivaggio (CV9/CV10):** Le bombole non devono essere lanciate o subire urti. Devono essere fissate per evitare ribaltamenti o cadute (es. tramite cinghie o rastrelliere). Le bombole devono essere poste parallelamente o perpendicolarmente all'asse del veicolo.
- **Divieto di fumare:** È severamente vietato fumare durante la movimentazione, incluso l'uso di sigarette elettroniche.
- **Apertura colli:** È vietato ai membri dell'equipaggio aprire le bombole.

Analogia: Effettuare un trasporto in **esenzione 1.1.3.6** è come guidare un'auto privata con una piccola quantità di fuochi d'artificio nel bagagliaio: sai che il carico è pericoloso e devi imballarlo bene e non fumare, ma non ti serve una licenza da pirotecnico né devi mettere lampeggianti speciali sul tetto perché la quantità limitata riduce il rischio complessivo per la pubblica sicurezza in caso di incidente. Tuttavia, devi comunque avere con te un documento (il "copione") che spieghi esattamente cosa stai portando e quanto "pesa" virtualmente in termini di rischio.

Quesito 4

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose

Per il trasporto del carico misto descritto (bombole di ossigeno, azoto, ammoniaca e propilene) su un automezzo cassonato, **il veicolo non deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica (collaudo ADR)** né deve essere in possesso di un certificato di approvazione specifico (come il "barrato rosa").

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche basate sulle fonti e sulle disposizioni dell'ADR 2025:

1. Esclusione dalla Categorie di Veicoli ADR

L'ADR prescrive un'ispezione tecnica e un certificato di approvazione solo per specifiche tipologie di veicoli definite al punto 9.1.1.2,:

- **Veicoli EX/II ed EX/III:** Destinati al trasporto di esplosivi (Classe 1),.
- **Veicoli FL:** Destinati al trasporto di liquidi infiammabili o gas infiammabili **in cisterne** (capacità > 1 m³ per cisterne fisse o > 3 m³ per container-cisterna/MEGC),.
- **Veicoli AT:** Destinati al trasporto di altre merci pericolose **in cisterne** (capacità > 1 m³ per cisterne fisse o > 3 m³ per container-cisterna/MEGC),.
- **MEMU:** Unità mobili per la fabbricazione di esplosivi,.

Poiché il trasporto in questione avviene in **colli (bombole)** e non coinvolge materie della Classe 1 (esplosivi), il veicolo non ricade in nessuna di queste categorie. Una nota esplicita al paragrafo 9.1.2 chiarisce che: **"non sono richiesti certificati speciali di approvazione per i veicoli diversi dai veicoli EX/II, EX/III, FL, AT e dalle MEMU"**,.

2. Regime di Esenzione 1.1.3.6 ADR

In base ai calcoli effettuati precedentemente, il carico totale ammonta a circa **811,2 punti**, valore inferiore al limite di **1000 punti** stabilito per l'esenzione parziale,:

- **Ossigeno compresso (Cat. 3):** 400 litri × 1 = 400 punti,.
- **Azoto compresso (Cat. 3):** 200 litri × 1 = 200 punti,.
- **Ammoniaca anidra (Cat. 1, Nota a):** ~5,3 kg × 20 = 106 punti,.
- **Propilene (Cat. 2):** ~34,4 kg × 3 = 103,2 punti,.

Il paragrafo **1.1.3.6.2** stabilisce chiaramente che, quando le merci sono trasportate entro i limiti quantitativi previsti, **le disposizioni della Parte 9 (relative alla costruzione e approvazione dei veicoli) non si applicano**.,

3. Requisiti Generali di Sicurezza

Sebbene non sia necessario un collaudo ADR specifico, il veicolo deve comunque:

- Essere conforme alle **norme generali di sicurezza stradale** vigenti nel paese di registrazione.,
- Essere strutturalmente idoneo a sopportare i carichi e dotato di sistemi di fissaggio (cinghie, rastrelliere) conformi alla norma **EN 12195-1:2010** per impedire movimenti o danni ai colli durante il trasporto.,
- Avere a bordo un **estintore** portatile con capacità minima di **2 kg** di polvere (o equivalente).,

Sintesi: Il tuo automezzo è considerato un **veicolo ordinario** ai fini dell'ADR. Non necessita di visite tecniche presso la Motorizzazione Civile per ottenere l'idoneità al trasporto di merci pericolose, a condizione che queste viaggino esclusivamente in bombole e che il conducente rispetti le norme di stivaggio e sicurezza generale.

Analogia: È come trasportare dei **pesi da palestra** su un furgone comune. Non hai bisogno che il furgone venga collaudato come "veicolo per sollevamento pesi" perché i pesi sono chiusi e sigillati (bombole). Tuttavia, devi assicurarti di legarli bene affinché non sfondino le sponde o danneggino il pianale durante una frenata.

Quesito 5

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Dire se il veicolo deve essere attrezzato con messa a terra

Per il trasporto del carico misto descritto (ossigeno, azoto, ammoniaca e propilene) in colli (bombole) su un automezzo cassonato, **non è richiesto che il veicolo sia attrezzato con una messa a terra.**

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche basate sulle sorgenti:

1. Ambito di applicazione della messa a terra (ADR 7.5.10)

Secondo le disposizioni dell'ADR, le precauzioni contro le cariche elettrostatiche (messa a terra) si applicano specificamente alle operazioni che coinvolgono **cisterne**. In particolare:

- La norma stabilisce che deve essere stabilito un buon collegamento elettrico tra lo chassis del veicolo (o la cisterna mobile/container-cisterna) e la terra **prima che le cisterne vengano riempite o svuotate.**
- Tale obbligo riguarda i gas infiammabili, i liquidi con punto di infiammabilità pari o inferiore a 60 °C o il carbonio/nero di carbonio (UN 1361).

2. Trasporto in colli vs. Trasporto in cisterna

Sebbene il **Propilene (UN 1077)** sia un gas infiammabile (Classe 2, codice 2F), il trasporto in questione avviene in **colli (bombole)** e non in cisterna.

- L'ADR non prescrive l'installazione di dispositivi di messa a terra per veicoli che trasportano bombole, poiché il rischio di scintille da elettricità statica è critico durante il travaso di grandi masse di fluidi in movimento (carico/scarico cisterne), ma non è considerato tale per il semplice trasporto di contenitori chiusi.
- I requisiti tecnici per il collegamento elettrico allo chassis (collegamento equipotenziale) sono previsti per i veicoli di **tipo FL** (veicoli-cisterna per merci infiammabili), categoria alla quale il vostro automezzo cassonato non appartiene.

3. Esenzioni 1.1.3.6 ADR

Come analizzato in precedenza, il carico beneficia del regime di esenzione parziale (809,2 punti su un massimo di 1000).

- In questo regime, le disposizioni della **Parte 9** dell'ADR (relative alla costruzione degli equipaggiamenti elettrici e tecnici del veicolo) **non si applicano.**
- Pertanto, anche se esistesse un requisito costruttivo specifico per i veicoli (che comunque riguarda solo le cisterne), questo verrebbe meno grazie al limite quantitativo del carico.

Sintesi: La "messa a terra" è un equipaggiamento di sicurezza destinato esclusivamente alle **cisterne** per evitare esplosioni durante le fasi di travaso di prodotti infiammabili. Per il trasporto di bombole su un normale automezzo cassonato, l'ADR non richiede questo dispositivo, nemmeno in presenza di gas infiammabili come il propilene.

Analogia: Il requisito della messa a terra è come la **protezione contro i fulmini per un deposito di carburante**: è essenziale dove ci sono grandi volumi che vengono mossi e possono accumulare cariche. Portare bombole di propilene su un camion è invece paragonabile a trasportare **taniche di benzina sigillate** nel bagagliaio di un'auto: la merce è infiammabile, ma il rischio elettrostatico legato al movimento del veicolo non richiede un cavo di terra che strisci sull'asfalto.

Quesito 6

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Dire quali e quante placche devono essere applicate sul veicolo

Per il trasporto del carico misto descritto su un automezzo cassonato, **non deve essere applicata alcuna placca (etichetta di grandi dimensioni) sul veicolo.**

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle sorgenti, ecco la motivazione tecnica dettagliata:

1. Analisi del regime di esenzione (ADR 1.1.3.6)

Il trasporto di merci pericolose in colli (bombole) è soggetto alla "regola dei 1000 punti" prevista dal Capitolo 1.1.3.6. Questa regola stabilisce che se il valore calcolato del carico non supera le 1000 unità, si può beneficiare di esenzioni parziali.

Come calcolato precedentemente:

- **Ossigeno compresso (Cat. 3):** $400 \text{ litri} \times 1 = 400 \text{ punti}$.
- **Azoto compresso (Cat. 3):** $200 \text{ litri} \times 1 = 200 \text{ punti}$.
- **Ammoniaca anidra (Cat. 1, Nota a):** $\sim 5,3 \text{ kg} \times 20 = 106 \text{ punti}$.
- **Propilene (Cat. 2):** $\sim 34,4 \text{ kg} \times 3 = 103,2 \text{ punti}$.
- **TOTALE: 809,2 punti.**

Poiché il totale è inferiore a 1000, il trasporto ricade nel regime di esenzione parziale.

2. Esenzione dalla segnalazione del veicolo

Il paragrafo 1.1.3.6.2 dell'ADR elenca esplicitamente i capitoli della normativa che **non si applicano** quando il carico è sotto il limite dei 1000 punti. Tra questi è incluso il **Capitolo 5.3**, che disciplina l'apposizione di placche e pannelli arancioni sui mezzi di trasporto.

Nello specifico:

- **Placche (5.3.1):** Non devono essere apposte sui lati o sul retro del veicolo.
- **Pannelli arancioni (5.3.2):** Non devono essere apposti né sul fronte né sul retro del veicolo.

3. Obblighi di etichettatura dei colli

È importante distinguere tra la segnalazione del *veicolo* e quella dei *colli*. Sebbene il veicolo sia "nudo", le singole **bombole devono essere correttamente etichettate** con i modelli di pericolo prescritti (es. 2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 8) e marcate con il numero ONU.

Sintesi: Il veicolo non deve portare né placche né pannelli arancioni perché la quantità di merci pericolose è considerata "limitata" dall'ADR in termini di rischio globale per la sicurezza stradale [28, 34, 809.2 punti < 1000].

Analogia: Portare queste bombole è come **trasportare una piccola scorta di detersivi industriali per un hotel**: ogni fustino ha la sua etichetta di pericolo ben visibile (etichettatura dei colli), ma il furgone che li trasporta non deve essere dipinto con teschi e fiamme o avere cartelli speciali fuori (placche sul veicolo), perché la quantità complessiva non è ritenuta così elevata da richiedere un allarme generale per i soccorritori in caso di normale incidente stradale.

Quesito 7

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Dire se le merci possono essere caricati sullo stesso veicolo insieme a derrate alimentari

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle sorgenti, **è ammesso caricare le merci indicate nello stesso veicolo insieme a derrate alimentari**, poiché per nessuno di questi gas sono previste le specifiche restrizioni di separazione imposte dalla normativa per la tutela dei prodotti destinati al consumo umano o animale.

Ecco l'analisi tecnica dettagliata basata sulle sorgenti:

1. Analisi delle restrizioni per le derrate alimentari (ADR 7.5.4)

L'ADR stabilisce che le precauzioni relative al caricamento con derrate alimentari si applicano solo se:

- La merce pericolosa reca le etichette di pericolo **6.1** (materie tossiche) o **6.2** (materie infettive).
- La merce reca l'etichetta **9** ed appartiene a specifici numeri ONU (come l'amianto o i PCB).
- Nella **Colonna (18)** della Tabella A è indicata la **disposizione speciale CV28**.

2. Verifica dei prodotti in elenco

Consultando la Tabella A del Capitolo 3.2 per i gas indicati:

- **Ossigeno compresso (UN 1072):** reca etichette 2.2+5.1; nella colonna (18) **non è presente la CV28**.
- **Azoto compresso (UN 1066):** reca etichetta 2.2; nella colonna (18) **non è presente la CV28**.
- **Ammoniaca anidra (UN 1005):** reca etichette 2.3+8. Sebbene sia un gas tossico (etichetta 2.3), l'ADR 7.5.4 cita esplicitamente solo le etichette 6.1 e 6.2; inoltre, per l'UN 1005 la colonna (18) riporta solo CV9, CV10 e CV36, quindi **non è presente la CV28**.
- **Propilene (UN 1077):** reca etichetta 2.1; nella colonna (18) **non è presente la CV28**.

Poiché nessuno dei gas trasportati ricade nelle categorie "sensibili" definite dall'ADR per il contatto con gli alimenti, il carico misto è possibile.

3. Obblighi generali di igiene e sicurezza

Nonostante l'assenza di un divieto formale di carico misto (CV28), restano in vigore gli obblighi generali:

- **Pulizia (ADR 7.5.1.1):** Il veicolo deve essere pulito e idoneo a ricevere il carico per evitare contaminazioni incrociate.

- **Stivaggio (ADR 7.5.7.1):** Le bombole devono essere fissate saldamente (es. cinghie o rastrelliere) per impedire movimenti che potrebbero danneggiare le derrate alimentari o causare perdite.
- **Obbligo del Caricatore (ADR 1.4.3.1.1):** Il caricatore deve comunque agire con prudenza per evitare danni o lesioni derivanti dalla natura delle merci.

Sintesi pratica: Il propilene e l'ammoniaca, pur essendo sostanze pericolose, non sono considerate dal codice ADR come "contaminanti specifici" per i quali è richiesto un distanziamento di 0,8 metri o una paratia stagna rispetto ai cibi, a differenza di quanto accadrebbe per un pesticida (Classe 6.1).

Analogia: È come viaggiare in treno con una **valigetta di attrezzi sporchi d'olio** e un **sacchetto della spesa**: la legge non ti vieta di tenerli nello stesso scompartimento (veicolo), ma il buon senso (e le norme generali di sicurezza) ti impone di non appoggiare la valigetta sopra il pane e di assicurarti che sia ben chiusa affinché l'odore o i residui non rovinino il cibo.

Quesito 8

Trasporto dei seguenti prodotti in colli su un automezzo cassonato:

- a) 10 bombole da 40 litri riempite con ossigeno compresso
- b) 5 bombe da 40 litri riempite con azoto compresso
- c) 1 bombola da 10 litri riempita con ammoniaca anidra
- d) 2 bombole da 40 litri riempite con propilene

Dire se è consentito l'utilizzo di container chiusi privi di aperture di ventilazione ed eventualmente a quali condizioni

Per il trasporto del carico misto descritto (bombole di ossigeno, azoto, ammoniaca e propilene), l'utilizzo di **container chiusi privi di aperture di ventilazione è consentito**, ma solo al rispetto di specifiche e rigorose condizioni di sicurezza imposte dalla disposizione speciale **CV36** dell'ADR 2025.

Di seguito il dettaglio tecnico basato sulle sorgenti:

1. Applicabilità della Disposizione Speciale CV36

Tutte le merci indicate nel quesito sono soggette alla disposizione **CV36** (riportata nella colonna 18 della Tabella A),:

- **UN 1072 OSSIGENO COMPRESSO** (Classe 2, 1O)
- **UN 1066 AZOTO COMPRESSO** (Classe 2, 1A)
- **UN 1005 AMMONIACA ANIDRA** (Classe 2, 2TC)
- **UN 1077 PROPYLENE** (Classe 2, 2F)

La norma stabilisce una gerarchia di preferenza: i colli dovrebbero essere caricati preferibilmente in **veicoli o container aperti o ventilati**.

2. Condizioni per l'uso di container chiusi non ventilati

Se il caricatore decide di utilizzare un container chiuso privo di ventilazione (perché il ricorso a unità aperte o ventilate "non è fattibile"), devono essere soddisfatti i seguenti due requisiti obbligatori:

1. **Separazione dalla cabina di guida:** Deve essere impedito qualsiasi scambio di gas tra il compartimento di carico e la cabina del conducente. Questo serve a evitare che eventuali micro-perdite di gas asfissianti (azoto), comburenti (ossigeno), tossici (ammoniaca) o infiammabili (propilene) possano saturare l'abitacolo durante il viaggio.

2. **Marcatura di avvertimento sulle porte:** Sulle porte di carico del container deve essere apposta la seguente scritta, in caratteri alti almeno **25 mm**:

"ATTENZIONE / NON VENTILATO / APRIRE CON CAUTELA"

(Nota: il testo deve essere in una lingua ritenuta appropriata dallo speditore, solitamente quella del paese di origine e, per trasporti internazionali, in inglese, francese o tedesco).

3. Ulteriori obblighi di stivaggio (CV9 e CV10)

Indipendentemente dal tipo di container, restano obbligatorie le disposizioni relative alla movimentazione:

- **CV9:** I colli non devono essere lanciati o subire urti e devono essere stivati in modo da non potersi ribaltare o cadere.
- **CV10:** Le bombole devono essere caricate parallelamente o perpendicolarmente all'asse del veicolo. Quelle vicine alla parete trasversale anteriore devono essere poste perpendicolarmente a tale asse. Se sono stivate sdraiate, devono essere fissate in modo da non potersi spostare.

4. Nota sulle esenzioni (1.1.3.6)

Sebbene il trasporto benefici dell'esenzione parziale per quantità (809,2 punti su 1000), le disposizioni del capitolo 7.5.11 (incluse le CV) **non sono esentate** e devono essere applicate integralmente.

Sintesi delle condizioni: L'uso di un container stagno è l'ultima scelta. Se lo si usa, bisogna **isolare la cabina** e **scrivere chiaramente sulle porte** che dentro c'è un'atmosfera potenzialmente pericolosa che richiede cautela all'apertura.

Analogia: Chiudere queste bombole in un container non ventilato è come **mettere della candeggina e dell'ammoniaca in un armadietto sigillato** in una stanza piccola: se c'è una perdita anche minima, l'armadietto accumula vapori pericolosi. La norma ti permette di farlo, ma ti obbliga a mettere una guarnizione alla porta della stanza (separazione cabina) e un grosso cartello sull'armadietto che dice: **"Non infilare la testa dentro appena apri, aspetta che l'aria circoli!"**.



Casi di studio MS-SP (Prodotti petroliferi)**Caso 1 MS-SP**

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente. Indicare e descrivere:

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Gli obblighi di formazione per gli addetti al trasporto di merci pericolose e per il conducente	1
Le disposizioni pertinenti in materia di security	2
I pannelli, le iscrizioni obbligatorie e le marcature di cui devono essere dotati il veicolo cisterna e la cisterna	3
I documenti di bordo che devono trovarsi sul veicolo;	4
Le indicazioni ADR che devono comparire sui documenti di trasporto che accompagnano la merce in un trasporto nazionale con unico mittente e più destinatari con percorso interamente stradale	5
L'equipaggiamento e le dotazioni di sicurezza obbligatorie per il conducente	6
Le caratteristiche tecniche prescritte dall'9ADR per il veicolo trattore e per il semirimorchio cisterna in relazione al tipo di trasporto a cui sono destinati	7
Gli impianti e l'equipaggiamento di sicurezza (estintori) obbligatori del veicolo trattore e del semirimorchio cisterna relativamente al tipo di trasporto da effettuare	8

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Gli obblighi di formazione per gli addetti al trasporto di merci pericolose e per il conducente

Per il trasporto di prodotti petroliferi (UN 1202, UN 1203, UN 1223) in un autoarticolato da 44 tonnellate con cisterna a tre scomparti, l'ADR 2025 stabilisce obblighi formativi rigorosi sia per il conducente che per tutto il personale coinvolto nelle operazioni di trasporto (addetti al carico, scarico, riempimento, ecc.).

Di seguito sono descritti nel dettaglio tali obblighi basati sulle sorgenti:

1. Formazione del Conducente (Certificato di Formazione Professionale ADR)

Poiché il trasporto avviene in una **cisterna con capacità superiore a 1 m³**, il conducente deve possedere obbligatoriamente un Certificato di Formazione Professionale (CFP) ADR in corso di validità.

- **Corso di Base:** È obbligatorio per tutti i conducenti e tratta i rischi generali, le misure di prevenzione, le procedure post-incidente (primo soccorso, sicurezza stradale), l'etichettatura e il comportamento in galleria. Ha una durata minima di **18 unità di insegnamento**.
- **Specializzazione Cisterne:** Data la tipologia del veicolo (autoarticolato con cisterna), il conducente deve frequentare un corso specialistico che copre il comportamento dei veicoli cisterna su strada (movimenti del carico), i requisiti tecnici dei mezzi e i sistemi di carico/scarico. Ha una durata minima di **12 unità di insegnamento**.
- **Validità e Rinnovo:** Il certificato ha una validità di **5 anni**. Per il rinnovo, il conducente deve seguire un corso di aggiornamento e superare il relativo esame nell'anno precedente la scadenza.

2. Formazione degli Addetti (Capitolo 1.3 ADR)

Tutte le persone impiegate dai vari operatori (speditore, trasportatore, caricatore, riempitore, scaricatore) le cui mansioni riguardano il trasporto di merci pericolose devono ricevere una formazione adeguata alle loro responsabilità. Questa formazione deve essere impartita **prima** che l'addetto assuma le proprie responsabilità; in caso contrario, può operare solo sotto la supervisione diretta di una persona già formata.

La formazione deve articolarsi in tre parti:

- **Sensibilizzazione Generale:** Conoscenza delle disposizioni generali del regolamento ADR.

- **Formazione Specifica:** Istruzioni dettagliate basate sulle mansioni specifiche (es. procedure di riempimento della cisterna petrolifera, controllo dei documenti, ecc.).
- **Formazione sulla Sicurezza:** Istruzioni sui rischi presentati dalle merci (infiammabilità per la Classe 3 e tossicità per l'ambiente) e sulle procedure di emergenza.

3. Formazione in materia di Security (Capitolo 1.10 ADR)

Poiché l'autoarticolato trasporta liquidi infiammabili della Classe 3 in cisterna con capacità superiore a 3.000 litri (UN 1203 è classificato come merce ad alto rischio in queste quantità), si applicano le disposizioni sulla **security**.

- Tutto il personale (conducente e addetti) deve ricevere una formazione specifica sulla **security awareness** (sensibilizzazione alla sicurezza intesa come protezione contro atti malevoli).
- Questa formazione deve includere la conoscenza dei rischi di sicurezza, i metodi per riconoscerli e ridurli, e le azioni da intraprendere in caso di violazione della sicurezza.
- Se l'impresa è soggetta all'obbligo di un **piano di security** (1.10.3.2), il personale deve essere formato sugli elementi del piano pertinenti alle proprie mansioni.

4. Consulente per la Sicurezza (Safety Adviser)

Ogni impresa le cui attività comprendono la spedizione o il trasporto di merci pericolose, o le operazioni connesse di imballaggio, carico, riempimento o scarico, deve nominare uno o più **consulenti per la sicurezza**.

- Il consulente deve possedere un certificato di formazione professionale specifico rilasciato dall'autorità competente dopo il superamento di un esame.
- Uno dei suoi compiti principali è verificare che il personale dell'impresa riceva la formazione prevista e che le registrazioni di tale formazione siano conservate.

Documentazione e Registri

Il datore di lavoro deve conservare la **registrazione di tutta la formazione ricevuta** dal personale (addetti e conducente) e renderla disponibile all'impiegato o all'autorità competente su richiesta. I registri devono essere verificati al momento dell'assunzione di un nuovo impiego.

Sintesi pratica: Il conducente deve avere la "patente" ADR (Base + Cisterne). Tutto il personale "di terra" deve essere formato internamente (o tramite corsi esterni) sulle procedure operative e di emergenza specifiche per i prodotti petroliferi. Dato l'alto volume trasportato, tutti devono anche ricevere istruzioni su come prevenire furti o usi impropri del carico (security).

Analogia: La formazione ADR è come un **brevetto di volo**: il pilota (conducente) deve avere una licenza ufficiale dello Stato per manovrare il mezzo (specializzazione cisterne), mentre il personale di terra (addetti al carico) deve conoscere perfettamente come rifornire l'aereo e gestire la sicurezza in pista, pur non dovendo necessariamente saper pilotare il velivolo. Entrambi devono però sapere cosa fare se suona un allarme antincendio o se si nota una falla nel sistema.

Quesito 2

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le disposizioni pertinenti in materia di security

Per il trasporto di prodotti petroliferi (UN 1202, UN 1203, UN 1223) in un'autocisterna di grandi dimensioni (44 tonnellate), le disposizioni in materia di **security** (intesa come protezione contro furti o atti malevoli) sono definite nel **Capitolo 1.10 dell'ADR 2025**.

Poiché il veicolo trasporta **UN 1203 (Benzina)**, classificata come materia della Classe 3, Gruppo di Imballaggio II, in una cisterna la cui capacità supera certamente i **3.000 litri**, tale carico è considerato **merce pericolosa ad alto rischio** (HCDG - *High Consequence Dangerous Goods*).

Di seguito sono descritte le disposizioni pertinenti:

1. Disposizioni Generali (1.10.1)

Tutte le persone coinvolte nel trasporto devono considerare le prescrizioni di security in base alle proprie responsabilità.

- **Identificazione dei trasportatori:** Le merci pericolose devono essere affidate solo a trasportatori la cui identità è stata opportunamente verificata.
- **Sicurezza dei siti di sosta:** Le aree interne ai terminali di deposito temporaneo, i depositi di veicoli e le zone di smistamento devono essere opportunamente **protette, ben illuminate** e, se possibile, non accessibili al pubblico.
- **Identificazione dell'equipaggio:** Ogni membro dell'equipaggio del veicolo deve portare con sé, durante il trasporto, un **mezzo di identificazione provvisto di fotografia**.
- **Ispezioni:** Le ispezioni di sicurezza devono coprire anche le misure di security appropriate.

2. Formazione in materia di Security (1.10.2)

Tutto il personale (conducente e addetti a terra) deve aver ricevuto una formazione specifica sulla **sensibilizzazione alla security** (*security awareness*).

- La formazione deve includere la natura dei rischi, il riconoscimento dei rischi stessi, i metodi per ridurli e le azioni da intraprendere in caso di violazione della sicurezza.
- Le registrazioni di tale formazione devono essere conservate dal datore di lavoro e messe a disposizione dell'autorità competente.

3. Piano di Security (1.10.3.2)

Trattandosi di un trasporto di merci ad alto rischio (UN 1203 in cisterna > 3.000 L), l'impresa deve adottare, implementare e rispettare un **Piano di Security**. Gli elementi minimi del piano sono:

- **Attribuzione delle responsabilità:** Assegnazione specifica della security a persone competenti e qualificate.
- **Valutazione dei rischi:** Analisi delle operazioni correnti e dei rischi associati, comprese le soste necessarie e i depositi temporanei.
- **Misure operative:** Definizione chiara delle misure per ridurre i rischi (formazione, politiche di assunzione, scelta dei percorsi, utilizzo di attrezzature specifiche).
- **Procedure di emergenza:** Protocolli aggiornati per segnalare e gestire minacce o incidenti di sicurezza.
- **Protezione delle informazioni:** Misure per garantire la sicurezza fisica e la riservatezza delle informazioni contenute nel piano.

4. Dispositivi Antifurto e Monitoraggio (1.10.3.3)

Il veicolo deve essere equipaggiato con dispositivi, attrezzature o modalità per **prevenire il furto del veicolo e del suo carico**.

- Queste misure devono essere operative ed efficaci in ogni momento, senza però pregiudicare la risposta alle emergenze (es. i vigili del fuoco devono poter accedere al mezzo in caso di incendio).
- È raccomandato l'uso della **telemetria** o di altri sistemi di tracciamento (GPS) per monitorare il movimento del carico.

Sintesi pratica: Per questo trasporto non basta la "patente" ADR; l'azienda deve avere un documento scritto (il Piano di Security) che spieghi chi controlla il camion, dove si ferma e cosa succede se viene rubato. Il conducente deve avere sempre con sé un documento d'identità valido con foto e sapere esattamente come reagire se nota attività sospette attorno alla cisterna.

Analogia: Il Piano di Security per un carico di benzina è come il **protocollo di un portavalori**: non ci si limita a guidare con prudenza (safety), ma bisogna assicurarsi che il "bottino" (la benzina, potenzialmente utilizzabile per atti terroristici o furto) sia sempre sotto chiave, tracciato elettronicamente e affidato solo a personale la cui identità è certa e verificata.

Quesito 3

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

I pannelli, le iscrizioni obbligatorie e le marcature di cui devono essere dotati il veicolo cisterna e la cisterna

Per il trasporto di prodotti petroliferi (UN 1202, UN 1203, UN 1223) in un'autocisterna a scomparti multipli, l'ADR 2025 prescrive una serie di segnalazioni visive e iscrizioni tecniche volte a identificare i pericoli e le caratteristiche del veicolo.

Di seguito sono descritti i pannelli, le placche e le marcature obbligatorie basate sulle sorgenti:

1. Pannelli Arancioni (5.3.2)

Esistono due modalità alternative per la segnalazione di cisterne a scomparti multipli che trasportano queste specifiche materie (UN 1202, 1203, 1223):

- **Opzione A (Segnalazione specifica per scomparto):**

- **Un pannello arancione neutro** (40x30 cm) sulla parte anteriore e uno sulla parte posteriore dell'autoarticolato.

- **Sui lati di ogni scomparto**, pannelli arancioni riportanti il Numero di Identificazione del Pericolo (HIN) e il Numero ONU della sostanza contenuta.

- Per **UN 1203 (Benzina)**: HIN **33** (liquido molto infiammabile).

- Per **UN 1202 (Gasolio)** e **UN 1223 (Cherosene)**: HIN **30** (liquido infiammabile).

- **Opzione B (Segnalazione semplificata - 5.3.2.1.3):** Poiché il carico è composto esclusivamente da prodotti petroliferi, non è obbligatorio apporre i pannelli numerati sui lati se i pannelli anteriore e posteriore riportano i numeri della **sostanza più pericolosa trasportata** (quella con il punto di infiammabilità più basso).

- In questo caso, si utilizzeranno i numeri della benzina: **33 / 1203**.

- Questa semplificazione è ammessa solo se non vengono trasportate altre merci pericolose oltre a quelle elencate.

2. Placche di Pericolo (5.3.1)

Le placche (etichette di grandi dimensioni, 25x25 cm) devono essere applicate su entrambi i lati e sul retro della cisterna:

- **Placca n. 3:** Corrispondente al rischio di "Liquidi infiammabili" (simbolo della fiamma nera o bianca su fondo rosso).

- Dato che tutti gli scomparti contengono materie con lo stesso rischio principale (Classe 3), è sufficiente apporre una sola placca per lato e una sul retro.

3. Marchio di Materia Pericolosa per l'Ambiente (5.3.6)

Essendo tutti i prodotti (UN 1202, 1203, 1223) classificati anche come pericolosi per l'ambiente, il veicolo deve esporre il relativo marchio:

- **Simbolo del "pesce e albero"** nero su fondo bianco.
- Dimensioni minime: **250 mm x 250 mm**.
- Posizionamento: **Sui due lati e sul retro**, accanto alle placche di pericolo n. 3.

4. Marcature e Iscrizioni Tecniche sulla Cisterna (6.8.2.5)

Ogni cisterna deve essere dotata di una **targa di metallo resistente alla corrosione**, fissata in modo permanente, riportante:

- Numero di approvazione;
- Nome o marchio del costruttore e numero di serie;
- Anno di costruzione;
- Pressione di prova (pressione manometrica);
- **Capacità totale e capacità di ogni scomparto**, seguita dal simbolo "S" se sono presenti frangiflutti;
- Materiale del serbatoio e, se presente, del rivestimento protettivo;
- Data e tipo dell'ultima ispezione effettuata ("**P**" per periodica, "**L**" per intermedia) e timbro dell'esperto.

5. Iscrizioni sul Veicolo Cisterna (6.8.2.5.2)

Devono essere riportate (sulla cisterna stessa o su pannelli fissi) le seguenti informazioni:

- Nome del proprietario o dell'operatore;
- Massa a vuoto (tara) del veicolo cisterna;
- Massa massima ammissibile (44 tonnellate nel caso specifico).
- Inoltre, per l'UN 1203 (Petrolio), si deve riportare la **Designazione ufficiale di trasporto** sulla targa della cisterna (disposizione speciale TM3).

6. Marchio per le Valvole di Sicurezza (6.8.3.2.9.6)

Se la cisterna è dotata di valvole di sicurezza (obbligatorie per i trasporti LPG ma talvolta presenti anche su queste cisterne), deve esporre il marchio "**SV**" (Safety Valve):

- Un quadrato bianco con le lettere "**SV**" in nero.
- Dimensioni: 250x250 mm, posizionato sui lati e sul retro.

Analogia visiva: Immagina l'autoarticolato come una "**carta d'identità ambulante**". I pannelli arancioni numerati sono come il **codice fiscale** (dicono esattamente chi è il contenuto e quanto è pericoloso); le placche rosse e il marchio del pesce/albero sono come la **fotografia** (fanno capire a

colpo d'occhio il rischio di incendio e il danno alla natura); infine, la targa metallica è come il **certificato di nascita** (contiene i dati tecnici e costruttivi immutabili della cisterna).

Quesito 4

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

I documenti di bordo che devono trovarsi sul veicolo;

Per il trasporto di prodotti petroliferi (UN 1202, 1203, 1223) in un'autocisterna a tre scomparti da 44 tonnellate, l'ADR 2025 impone la presenza a bordo di una serie di documenti specifici, che devono essere tenuti nella cabina di guida e messi prontamente a disposizione degli organi di controllo.

Di seguito sono indicati e descritti i documenti necessari:

1. Documento di Trasporto (5.4.1 ADR)

È il documento principale che descrive il carico pericoloso. Per ogni sostanza trasportata (Gasolio, Benzina, Cherosene), deve contenere obbligatoriamente,:

- **Numero ONU:** preceduto dalle lettere "UN" (es. **UN 1203**),.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** (es. **BENZINA**),.
- **Modelli di etichette di pericolo:** in questo caso il numero **3** (liquidi infiammabili). Essendo materie pericolose per l'ambiente, va aggiunta la dicitura **"PERICOLOSO PER L'AMBIENTE"**.
- **Gruppo di imballaggio:** se assegnato (es. **PG II** per la benzina),.
- **Quantità totale:** indicata per ogni scomparto e per ogni numero ONU (in litri),.
- **Codice di restrizione in galleria:** indicato tra parentesi in grassetto, alla fine della descrizione della merce (es. **(D/E)**),.
- **Dati del mittente e del destinatario:** nomi e indirizzi completi,.

Nota speciale per scomparti multipli: Quando si applica la semplificazione della segnalazione del veicolo (punto di infiammabilità più basso), le sostanze contenute in ogni scomparto devono essere comunque specificate nel documento.

2. Istruzioni Scritte (5.4.3 ADR)

Comunemente chiamate "Tremcards", servono come ausilio al conducente in caso di emergenza o incidente,.

- Devono essere conformi al **modello standard di 4 pagine** previsto dall'ADR,.
- Devono essere fornite dal trasportatore al conducente in una **lingua che egli possa comprendere**,.
- Devono includere le azioni da intraprendere per ogni classe di pericolo (per questo carico, principalmente la Classe 3) e l'elenco dell'equipaggiamento di protezione individuale necessario.

3. Certificato di Approvazione ADR del Veicolo ("Barrato Rosa")

Poiché l'autoarticolato è una cisterna con capacità $> 1 \text{ m}^3$ che trasporta liquidi infiammabili, è classificato come **veicolo di tipo FL**.

- Il certificato (modello 9.1.3.5) attesta che il veicolo (trattore e semirimorchio) è tecnicamente idoneo al trasporto di merci pericolose in cisterna,.
- Deve essere in corso di validità (soggetto a revisione annuale),.

4. Certificato di Formazione Professionale del Conducente (Patentino ADR)

Il conducente deve portare sempre con sé il certificato originale in formato tessera plastica.

- Dato che guida un'autocisterna di grande capacità, deve possedere sia il **Corso di Base** sia la **Specializzazione Cisterne**.

5. Mezzi di Identificazione dell'Equipaggio

Ogni membro dell'equipaggio (conducente ed eventuale secondo autista) deve essere munito di un **documento di identità valido provvisto di fotografia** (Carta d'Identità o Passaporto), richiesto dalle norme sulla security per i trasporti ad alto rischio.

6. Copia del Certificato di Ispezione della Cisterna

Sebbene il "Barrato Rosa" attesti l'idoneità generale, è obbligatorio che i risultati delle ispezioni (iniziali, periodiche o intermedie) della cisterna siano conservati nel cosiddetto "**Tank Record**" (Fascicolo della Cisterna). Copie dei certificati di prova e ispezione devono essere messe a disposizione delle autorità competenti su richiesta per verificare la validità dei collaudi strutturali.

Analogia: I documenti di bordo sono come la **documentazione medica per una missione ad alto rischio**: il DDT dice "cosa" c'è nel corpo (il carico), le Istruzioni Scritte sono il "manuale di primo soccorso", il Patentino è la "licenza medica" di chi opera, e il Barrato Rosa è il "certificato di idoneità della sala operatoria" (il veicolo). Senza anche uno solo di questi, la missione non può partire perché il rischio non sarebbe adeguatamente mappato e gestito.

Quesito 5

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le indicazioni ADR che devono comparire sui documenti di trasporto che accompagnano la merce in un trasporto nazionale con unico mittente e più destinatari con percorso interamente stradale

Per il trasporto di prodotti petroliferi (Benzina, Gasolio e Cherosene) in un'autocisterna a tre scomparti da 44 tonnellate, il **documento di trasporto (DDT)** deve contenere indicazioni specifiche e seguire un ordine rigoroso imposto dall'ADR 2025.

In un trasporto nazionale con un unico mittente e più destinatari, ecco le disposizioni da osservare:

1. Descrizione delle Merci Pericolose (5.4.1.1.1)

Per ogni sostanza trasportata (UN 1202, UN 1203, UN 1223), il documento deve riportare i seguenti elementi in questo esatto ordine, senza interruzioni:

1. **Numero ONU:** preceduto dalle lettere "UN" (es. **UN 1203**).
2. **Designazione ufficiale di trasporto:** (es. **BENZINA**).
3. **Modelli di etichette di pericolo:** in questo caso, il numero **3** (liquidi infiammabili).
4. **Gruppo di imballaggio:** preceduto dalle lettere "PG" (es. **PG II** per la benzina, **PG III** per gasolio e cherosene).
5. **Codice di restrizione in galleria:** indicato tra parentesi in grassetto alla fine (es. **(D/E)**).

2. Indicazione del Pericolo per l'Ambiente (5.4.1.1.18)

Poiché tutte le materie indicate sono pericolose per l'ambiente, la descrizione del prodotto deve essere integrata con la dicitura:

- **"PERICOLOSO PER L'AMBIENTE"**. (*Esempio: UN 1203, BENZINA, 3, PG II, (D/E), PERICOLOSO PER L'AMBIENTE*).

3. Quantità e Destinatari (5.4.1.1.1 f, g, h)

- **Quantità totale:** Deve essere indicata la quantità di ogni item di merce pericolosa (espressa in litri a 15 °C per i liquidi).
- **Mittente e Destinatari:** Devono comparire nome e indirizzo del mittente e di ogni destinatario.
- **Deroga per destinatari multipli (5.4.1.4.1):** Trattandosi di un trasporto stradale verso più destinatari non identificabili con precisione all'inizio del viaggio (caso tipico dei giri di consegna del gasolio riscaldamento o rifornimento stazioni), è consentito sostituire i nomi dei singoli destinatari con la dicitura:
 - **"VENDITA IN CONSEGNA"** (o "Delivery Sale").

4. Disposizione Speciale per Cisterne Multi-scomparto (5.4.1.1.13)

Se il veicolo utilizza la segnalazione semplificata (pannelli arancioni anteriore e posteriore con i numeri della benzina **33/1203**), l'ADR impone un obbligo informativo supplementare nel documento:

- **Le sostanze contenute in ogni scomparto devono essere specificate nel documento di trasporto.** (*Ad esempio, indicando: Scomparto 1: Benzina; Scomparto 2: Gasolio; Scomparto 3: Cherosene*).

5. Requisiti di Lingua e Conservazione (5.4.1.4 / 5.4.4)

- **Lingua:** Per un trasporto interamente nazionale in Italia, il documento deve essere redatto in **italiano**.
- **Conservazione:** Sia il mittente che il trasportatore hanno l'obbligo di conservare una copia del documento di trasporto (anche in formato elettronico) per un periodo minimo di **tre mesi**.

Esempio di compilazione nel DDT:

- UN 1203, BENZINA, 3, PG II, (D/E), PERICOLOSO PER L'AMBIENTE, 10.000 litri (*Scomparto 1*)
- UN 1202, GASOLIO, 3, PG III, (D/E), PERICOLOSO PER L'AMBIENTE, 15.000 litri (*Scomparto 2*)
- UN 1223, CHEROSENE, 3, PG III, (D/E), PERICOLOSO PER L'AMBIENTE, 5.000 litri (*Scomparto 3*)

Analogia: Il DDT compilato correttamente è come la **bolla di accompagnamento di un catering per un grande evento**: non basta dire che porti "cibo", devi specificare quali piatti sono caldi, quali sono allergizzanti e in quale vassoio (scomparto) si trovano, affinché chiunque (compresi i soccorritori) sappia esattamente cosa maneggiare in caso di "indigestione" (incidente).

Quesito 6

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

L'equipaggiamento e le dotazioni di sicurezza obbligatorie per il conducente

Per il trasporto di prodotti petroliferi (UN 1202, 1203, 1223) in un'autocisterna da 44 tonnellate, l'ADR 2025 stabilisce requisiti precisi per l'equipaggiamento del veicolo e la protezione personale del conducente. Poiché il veicolo trasporta liquidi infiammabili (Classe 3), è classificato come **veicolo di tipo FL**.

L'equipaggiamento obbligatorio si divide in tre categorie principali:

1. Attrezzatura antincendio (ADR 8.1.4)

Per un'unità di trasporto con massa massima superiore a **7,5 tonnellate**, la dotazione minima è la seguente:

- **Capacità totale minima: 12 kg** di polvere estinguente (o capacità equivalente per altro agente).
- **Estintore per cabina/motore:** Almeno un estintore portatile con capacità minima di **2 kg**, adatto a combattere un incendio nel motore o nella cabina.
- **Estintore supplementare:** Almeno un altro estintore con capacità minima di **6 kg**.
- **Requisiti tecnici:** Gli estintori devono essere conformi alla norma **EN 3-7**, muniti di un sigillo che ne attesti l'integrità e riportare la data (mese/anno) della prossima ispezione o della scadenza.
- **Posizionamento:** Devono essere facilmente accessibili all'equipaggio e protetti dagli agenti atmosferici affinché la loro sicurezza operativa non sia compromessa.

2. Equipaggiamento di protezione generale (ADR 8.1.5.2)

Ogni unità di trasporto deve avere a bordo:

- **Un cuneo (wheel chock):** Di dimensioni adeguate alla massa massima del veicolo e al diametro delle ruote.
- **Due segnali di avvertimento autoportanti:** (Esempi: coni o triangoli riflettenti).
- **Liquido lavaggio occhi:** Obbligatorio per le merci della Classe 3 (non richiesto solo per le Classi 1 e alcuni gas).

3. Equipaggiamento di protezione individuale (per ogni membro dell'equipaggio)

Ogni conducente deve essere dotato di:

- **Gilet fluorescente:** (Esempio: conforme alla norma EN ISO 20471).
- **Apparecchio d'illuminazione portatile:** La torcia non deve presentare superfici metalliche capaci di produrre scintille, per evitare il rischio di innesco di vapori infiammabili.
- **Guanti protettivi:** Un paio adeguato alla natura del carico.
- **Occhiali protettivi:** (Esempio: occhiali a mascherina).

4. Equipaggiamento supplementare per liquidi infiammabili (ADR 8.1.5.3)

Poiché il carico è costituito da liquidi infiammabili della Classe 3, sono necessari i seguenti strumenti per la gestione di piccoli sversamenti:

- **Una pala:** Per raccogliere eventuale materiale assorbente o terra.
- **Un copritombino (drain seal):** Una barriera per impedire che il prodotto petrolifero penetri nel sistema fognario.
- **Un recipiente di raccolta:** In plastica, per contenere eventuali perdite o residui.

Nota: Non è richiesta la maschera di emergenza, obbligatoria invece per i gas tossici (2.3) o materie tossiche (6.1).

Sintesi per il conducente: Il conducente deve inoltre conoscere l'uso corretto degli estintori e rispettare il **divieto assoluto di fumare** (comprese le sigarette elettroniche) durante la movimentazione e all'interno o in prossimità del veicolo. Durante la sosta, il veicolo deve essere sempre frenato e, se necessario, bloccato con il cuneo.

Analogia: L'equipaggiamento ADR è come la **dotazione di una barca di salvataggio professionale**: non serve solo a navigare (guidare), ma deve contenere tutto ciò che serve per prevenire il disastro (estintori), proteggere chi opera (guanti e gilet) e contenere l'impatto sull'ambiente se qualcosa "imbarca acqua" (pala e copritombino). Come per la barca, se manca anche solo un remo o un razzo (o in questo caso, il liquido lavaggio occhi), l'intera missione è considerata non sicura.

Quesito 7

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le caratteristiche tecniche prescritte dall'ADR per il veicolo trattore e per il semirimorchio cisterna in relazione al tipo di trasporto a cui sono destinati

Per il trasporto dei prodotti petroliferi indicati (UN 1203 Benzina, UN 1202 Gasolio e UN 1223 Cherosene) in un'autocisterna a scomparti multipli da 44 tonnellate, l'ADR 2025 impone requisiti tecnici rigorosi. Poiché la benzina è un liquido infiammabile con punto di infiammabilità $\leq 60^\circ\text{C}$, il veicolo deve essere classificato e approvato come **veicolo di tipo FL**.

Di seguito sono descritte le caratteristiche tecniche prescritte per il trattore stradale e per il semirimorchio cisterna:

1. Caratteristiche del Veicolo Trattore

Il trattore deve essere costruito per minimizzare i rischi di incendio e garantire il controllo del mezzo in emergenza:

- **Equipaggiamento Elettrico:** Deve essere presente un **dispositivo di interruzione del circuito elettrico** (master switch) installato il più vicino possibile alla batteria, azionabile sia dall'interno della cabina che dall'esterno. I circuiti permanentemente sotto tensione devono essere protetti per l'uso in zone pericolose. I cablaggi devono essere fissati saldamente e protetti contro urti e calore.
- **Impianto Frenante:** L'autoarticolato deve essere dotato di un sistema antibloccaggio **ABS di Categoria 1**. È obbligatorio un **sistema di frenatura di rallentamento (Retarder)** di tipo IIA, capace di gestire la massa totale di 44 tonnellate su lunghe discese senza surriscaldare i freni di servizio.
- **Limitatore di Velocità:** Deve essere presente un dispositivo tarato a una velocità massima di **90 km/h**.
- **Prevenzione Rischi d'Incendio:** Poiché trasporta liquidi infiammabili di Gruppo di Imballaggio II (Benzina), il vano motore deve essere protetto da un **sistema automatico di soppressione incendi**.
- **Motore e Scarico:** Il motore deve essere collocato e protetto in modo da non costituire un pericolo per il carico a causa di riscaldamento o accensione. Il sistema di scarico deve avere uno schermo termico se posizionato sotto il serbatoio del carburante.

2. Caratteristiche del Semirimorchio Cisterna

La cisterna e il suo telaio devono garantire l'integrità strutturale e la prevenzione di sversamenti:

- **Costruzione della Cisterna (ADR 6.8.2):** Il corpo della cisterna (shell) deve essere in metallo (acciaio o alluminio) con spessori minimi definiti (generalmente **5 o 6 mm** per l'acciaio

dolce, o spessore equivalente per altri metalli). Essendo a tre scomparti, ogni scomparto deve essere separato da divisori bombati (dished).

- **Stabilità (9.7.5):** Il veicolo deve soddisfare i requisiti di **stabilità al ribaltamento** (UN Regulation No. 111). La larghezza della superficie d'appoggio al suolo deve essere almeno pari al **90% dell'altezza del centro di gravità** del veicolo carico.

- **Sistemi di Chiusura e Scarico (6.8.2.2.2):** Ogni apertura di scarico dal basso (tipica dei petroliferi) deve avere **tre chiusure indipendenti** in serie:

1. Una valvola interna di intercettazione (valvola di fondo) a chiusura istantanea, azionabile anche a distanza e dotata di protezione contro gli urti.
2. Una valvola esterna (rubinetto).
3. Un dispositivo terminale (tappo filettato, flangia cieca o raccordo rapido a tenuta).

- **Protezione Posteriore (9.7.6):** Un **paraurti robusto** deve coprire l'intera larghezza della cisterna sul retro, posizionato ad almeno **100 mm** di distanza dalla parete posteriore o dagli accessori della cisterna.

- **Collegamento Elettrico e Messa a Terra:** La cisterna deve essere collegata elettricamente allo chassis del veicolo per evitare accumuli di cariche elettrostatiche. Deve essere presente almeno un **attacco di terra** chiaramente marcato con l'apposito simbolo.

- **Protezione Termica Pneumatici:** Devono essere presenti **schermi termici metallici** sopra le ruote per evitare che un eventuale incendio degli pneumatici si propaghi direttamente al carico.

- **Dispositivi di Sfiato (6.8.2.2.6):** La cisterna deve avere dispositivi di respirazione (valvole di sfiato) e sistemi di sicurezza per evitare fuoriuscite in caso di ribaltamento. Le valvole devono essere dotate di **parafiamma** per prevenire l'ingresso di inneschi esterni.

Sintesi: L'intero autoarticolato è concepito come un'unità di sicurezza integrata: il trattore agisce come una "centrale di controllo" sicura e monitorata, mentre la cisterna è un "fortino metallico" progettato per contenere il liquido anche in caso di ribaltamento o incendio esterno.

Analogia: Un veicolo ADR FL è paragonabile a una **tuta spaziale per fluidi pericolosi**: non serve solo a contenere il "passeggero" (la benzina), ma ha sistemi attivi per prevenire scintille (master switch), per fermarsi in sicurezza (ABS e Retarder), per proteggersi dal calore estremo (schermi termici e parafiamma) e per garantire che nessuna valvola si apra accidentalmente, nemmeno se urtata con forza.

Quesito 8

Un autoarticolato di massa massima a pieno carico pari a 44 tonnellate dotato di semirimorchio con cisterna autoportante di nuova immatricolazione a tre scomparti per trasportare contemporaneamente dei prodotti petroliferi UN 1202 (con punto di infiammabilità come definito nella norma EN 590:2013 + A1:201704), 1203, 1223, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Gli impianti e l'equipaggiamento di sicurezza (estintori) obbligatori del veicolo trattore e del semirimorchio cisterna relativamente al tipo di trasporto da effettuare

Per il trasporto di prodotti petroliferi infiammabili (UN 1202, 1203, 1223) e pericolosi per l'ambiente in un'autocisterna da 44 tonnellate, l'ADR 2025 classifica il mezzo come **veicolo di tipo FL**. Questa classificazione impone la presenza di specifici impianti tecnici e dotazioni di bordo per la prevenzione e la gestione degli incendi.

Di seguito sono descritti gli impianti e l'equipaggiamento obbligatori:

1. Estintori portatili (ADR 8.1.4)

Poiché la massa massima a pieno carico del veicolo è superiore a 7,5 tonnellate, l'unità di trasporto deve essere dotata di una capacità estinguente totale minima di **12 kg di polvere** (Classi A, B e C). La dotazione deve essere così ripartita:

- **Per il motore e la cabina:** Almeno un estintore portatile con capacità minima di **2 kg**, progettato per combattere un incendio nel vano motore o nella cabina. Se il veicolo dispone di un impianto fisso automatico per il motore, questo estintore può essere destinato solo alla cabina.
- **Per il carico:** Almeno un altro estintore con capacità minima di **6 kg**.
- **Requisiti e manutenzione:** Gli estintori devono essere conformi alla norma **EN 3-7**, muniti di sigillo di integrità e di un marchio che indichi la data della prossima ispezione periodica. Devono essere installati in modo da essere **facilmente accessibili** all'equipaggio e protetti dagli agenti atmosferici.

2. Impianti fissi di sicurezza (ADR 9.7.9)

Essendo un veicolo di tipo FL che trasporta liquidi infiammabili del Gruppo di Imballaggio II (Benzina UN 1203), sono obbligatori i seguenti sistemi:

- **Sistema automatico di soppressione incendi:** Il vano in cui è alloggiato il motore a combustione interna che propelle il veicolo deve essere equipaggiato con un impianto automatico di estinzione.
- **Protezione termica degli pneumatici:** Il veicolo deve essere munito di protezioni termiche (schermi metallici) atte a mitigare la propagazione di un eventuale incendio partito dalle ruote verso il carico.

3. Impianto elettrico e dispositivo di interruzione (ADR 9.2.2)

- **Interruttore di batteria (Master Switch):** Deve essere presente un dispositivo che permetta di de-energizzare i circuiti elettrici. Deve essere azionabile tramite un comando posto in cabina (chiaramente marcato e protetto da azionamenti involontari) e un comando esterno. Il sistema deve interrompere i circuiti entro **30 secondi** dall'attivazione.
- **Circuiti permanentemente alimentati:** Solo i circuiti strettamente necessari (es. tachigrafo, illuminazione di sicurezza) possono restare alimentati dopo l'attivazione dell'interruttore, a condizione che siano conformi alle norme di sicurezza per zone con atmosfera esplosiva (Zone 1 o 2).

4. Sistemi di frenatura (ADR 9.2.3)

L'autoarticolato da 44 tonnellate deve disporre di:

- **ABS di Categoria 1:** Per garantire la massima stabilità in frenata.
- **Sistema di rallentamento (Endurance Braking):** Un retarder di tipo **IIA** capace di limitare la velocità del mezzo a pieno carico su lunghe pendenze senza affaticare i freni di servizio. Se il retarder emette calore elevato, deve essere separato dal carico da uno schermo termico.

5. Collegamento elettrico e messa a terra (ADR 9.7.4)

La cisterna (se metallica o in FRP) e gli elementi del veicolo devono essere collegati elettricamente al telaio tramite connessioni di buona qualità per evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche. È obbligatorio un **attacco di terra** chiaramente marcato.

Sintesi visiva: Immagina questo autoarticolato come un **laboratorio chimico viaggiante in assetto di massima difesa**: gli estintori sono i "soldati di pronto intervento", il sistema automatico nel motore è il "vigile del fuoco sempre vigile", l'interruttore di batteria è il "salvavita centrale" e le protezioni sulle ruote sono gli "scudi termici" che proteggono il carico dal calore dell'asfalto o dei freni.

Quesito 9

Quesito 10



Caso 2 MS-SP

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Almeno due tipi di imballaggi – dei quali almeno un IBC – che possono essere utilizzati per il trasporto in colli dei prodotti petroliferi in oggetto in conformità con le norme ADR;	1
L'etichettatura e le marcature da applicare sui colli	2
Le prescrizioni in materia di segnalazione del veicolo	3
I documenti di bordo richiesti dall'ADR, con particolare riferimento alle diciture obbligatorie da riportare sul documento di trasporto;	4
Le prescrizioni da applicare, anche in relazione ai documenti di trasporto ed alle relative diciture obbligatorie, nel caso di circolazione con recipienti vuoti e non bonificati	5
Dovendo trasportare 3 fusti da 200 litri cadauno di gasolio (UN 1202), quanta benzina (UN 1203) è trasportabile, nello stesso carico, per rimanere nel regime delle esenzioni concernenti le quantità trasportate per unità di trasporto?	6
A quali condizioni è possibile trasportare 600 litri di benzina (UN 1203) con un conducente sprovvisto di CFP?	7
L'equipaggiamento obbligatorio che deve trovarsi a bordo del veicolo relativamente al tipo di trasporto da effettuare nonché l'equipaggiamento e le dotazioni di sicurezza obbligatorie per il conducente	8
Le informazioni da fornire al conducente in merito allo stivaggio dei colli nel piano di carico ed i criteri generali da rispettare in relazione alle condizioni di marcia;	9
Le caratteristiche tecniche prescritte dall'ADR per il veicolo, compresi gli impianti;	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Almeno due tipi di imballaggi – dei quali almeno un IBC – che possono essere utilizzati per il trasporto in colli dei prodotti petroliferi in oggetto in conformità con le norme ADR;

Per il trasporto dei prodotti petroliferi indicati (**UN 1202, 1203, 1268, 1863, 3475**), che appartengono alla **Classe 3** (Liquidi infiammabili) e sono classificati come materie pericolose per l'ambiente, l'ADR 2025 stabilisce requisiti specifici per gli imballaggi basati sul grado di pericolo (Gruppo di Imballaggio) e sulla pressione di vapore.

Dato che il carico include la benzina (**UN 1203**) e miscele etanolo-benzina (**UN 3475**), che sono assegnate al **Gruppo di Imballaggio II** (pericolo medio), gli imballaggi devono essere approvati almeno per tale livello di prestazione (lettera "Y" nel codice di marcatura UN).

Di seguito si descrivono due tipi di imballaggi idonei, inclusi gli IBC, conformemente alle istruzioni di imballaggio **P001** e **IBC02** previste per queste merci:

1. IBC Metallico in Acciaio (Codice 31A)

Gli IBC (*Intermediate Bulk Containers*) sono imballaggi trasportabili rigidi o flessibili progettati per la movimentazione meccanica. Per i liquidi infiammabili della Classe 3, il tipo **31A** è ampiamente utilizzato.

- **Descrizione tecnica:** Il codice **31** indica un contenitore rigido per liquidi, mentre la lettera **A** specifica il materiale, ovvero l'acciaio.
- **Capacità:** Per i liquidi del Gruppo di Imballaggio II e III, la capacità massima è di **3 m³** (3.000 litri).
- **Condizioni d'uso:**
 - **Protezione elettrostatica:** Quando utilizzati per liquidi con punto di infiammabilità ≤ 60 °C (come tutti i prodotti in oggetto), devono essere adottate misure per prevenire scariche elettrostatiche pericolose durante le operazioni di carico e scarico.
 - **Limitazione pressione di vapore:** In base alla disposizione speciale **BB2** (per UN 1203) e ai requisiti generali, gli IBC possono essere utilizzati solo se la tensione di vapore del prodotto non supera **110 kPa a 50 °C** o **130 kPa a 55 °C**. Il quesito conferma che per UN 1268 e 1863 tale limite è rispettato.
 - **Marcatura:** Deve riportare il simbolo UN, il codice 31A, la lettera Y, il mese/anno di fabbricazione e la pressione di prova idraulica.

2. Fusto in Plastica a bocca stretta (Codice 1H1)

Questo è un imballaggio singolo (collo) comunemente utilizzato per il trasporto di carburanti e distillati in piccole e medie quantità.

- **Descrizione tecnica:** Il numero **1** indica che si tratta di un fusto (imballaggio cilindrico), la lettera **H** indica il materiale plastico (solitamente polietilene ad alta densità), e il numero **1** specifica che la testata non è amovibile (bocca stretta per liquidi).
- **Capacità e Massa:** La capacità massima è di **450 litri**, con una massa netta massima di **400 kg**.
- **Condizioni d'uso:**
 - **Compatibilità chimica:** Deve essere verificata la compatibilità del polietilene con i prodotti petroliferi. Per i fusti in polietilene, tale verifica può avvenire tramite l'assimilazione ai "liquidi standard" (in questo caso, la miscela di idrocarburi).
 - **Limite di durata:** Per i fusti in plastica, la durata massima di utilizzo è di **5 anni** dalla data di fabbricazione, a meno che l'autorità competente non stabilisca un periodo più breve per via della natura della sostanza.
 - **Permeabilità:** Per il trasporto di liquidi infiammabili, l'imballaggio deve superare una prova di permeabilità.

Requisiti comuni e Marcatura di pericolo

Tutti i colli e gli IBC sopra descritti devono presentare le seguenti caratteristiche obbligatorie per il trasporto:

1. **Omologazione UN:** Devono essere conformi a un prototipo testato (caduta, tenuta, pressione interna, catastamento) e recare la marcatura UN indelebile.
2. **Etichettatura:** Ogni collo/IBC deve esporre l'etichetta di pericolo n. **3** (liquidi infiammabili).
3. **Marchio per l'ambiente:** Poiché le materie sono pericolose per l'ambiente, i colli devono riportare il simbolo del **pesce e dell'albero** (se la quantità supera 5 litri per imballaggio singolo o interno).
4. **Numero ONU:** Il numero ONU (es. UN 1203) deve essere chiaramente marcato sul fianco dell'imballaggio.

Analogia: Utilizzare un **IBC 31A** o un **fusto 1H1** è come scegliere tra una **cisterna per giardino** (grande volume, necessita di carrello elevatore) e una **tanica professionale** (più piccola, maneggevole): entrambi devono essere "a prova di bomba" (omologati) e avere il tappo sigillato per evitare che il contenuto evapori o prenda fuoco, ma ciascuno è ottimizzato per una diversa scala di distribuzione.

Quesito 2

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

L'etichettatura e le marcature da applicare sui colli

Per il trasporto dei prodotti petroliferi indicati (**UN 1202, 1203, 1268, 1863, 3475**), tutti appartenenti alla Classe 3 (liquidi infiammabili) e classificati come pericolosi per l'ambiente, l'ADR 2025 stabilisce prescrizioni precise per la marcatura e l'etichettatura dei colli.

Di seguito sono descritti i requisiti obbligatori basati sulle sorgenti:

1. Marcatura dei colli (Capitolo 5.2.1)

Ogni collo deve riportare le seguenti marcature, che devono essere chiaramente visibili, leggibili e capaci di resistere alle intemperie senza una sostanziale riduzione della loro efficacia:

- **Numero ONU:** Deve essere riportato il numero ONU corrispondente alla merce contenuta, preceduto dalle lettere "UN" (ad esempio: **UN 1203**).
- **Dimensioni:** Le lettere e le cifre devono essere alte almeno **12 mm**. Per i colli con capacità fino a 30 litri o massa netta fino a 30 kg, l'altezza minima è di **6 mm**. Per i colli fino a 5 litri/5 kg, le dimensioni devono essere adeguate alla confezione.
- **Marchio di Materia Pericolosa per l'Ambiente:** Poiché le materie in oggetto soddisfano i criteri della sezione 2.2.9.1.10, i colli devono recare il marchio raffigurante il **"pesce e l'albero"** (nero su fondo bianco o contrastante).
 - **Esenzione:** Questo marchio non è richiesto se l'imballaggio singolo o interno (in caso di imballaggi combinati) contiene una quantità di liquido pari o inferiore a **5 litri**.
- **Frecce di orientamento:** Obbligatorie su due lati verticali opposti per:
 - Imballaggi combinati contenenti imballaggi interni con liquidi.
 - Imballaggi singoli muniti di fori di sfiato.

2. Etichettatura di pericolo (Capitolo 5.2.2)

Le etichette devono essere apposte sulla stessa superficie del collo, vicino alla marcatura del numero ONU, e non devono essere coperte o oscurate da altre parti dell'imballaggio.

- **Etichetta modello n. 3:** Corrisponde al rischio primario di **"Liquidi infiammabili"** (simbolo della fiamma nera o bianca su fondo rosso).
- Il numero della classe ("3") deve comparire nell'angolo inferiore dell'etichetta.

3. Disposizioni specifiche per gli IBC (Intermediate Bulk Containers)

Se il trasporto avviene in IBC, si applicano requisiti supplementari di visibilità:

- **Doppia segnalazione:** Gli IBC con capacità superiore a **450 litri** devono recare le marcature (Numero ONU e marchio ambientale) e le etichette di pericolo (modello n. 3) su **due lati opposti**.
- **Marcatura tecnica (IBC metallici/plastici):** Oltre alle etichette di pericolo, l'IBC deve mostrare la marcatura di omologazione UN (es. 31A/Y/...) che ne attesta la conformità costruttiva.

4. Marcatura per imballaggi di soccorso (Salvage)

Qualora vengano utilizzati imballaggi di soccorso per contenere colli danneggiati o che presentano perdite, essi devono riportare, oltre alle etichette del prodotto contenuto, la menzione "**SALVAGE**" (SOCCORSO) con caratteri alti almeno **12 mm**.

Sintesi visiva: Un tipico fusto di benzina da 200 litri dovrà presentare sul fianco la scritta "**UN 1203**" (min. 12 mm), l'**etichetta rossa a forma di rombo** con la fiamma (modello 3) e il quadrato con il **pesce e l'albero** se il contenuto è pericoloso per l'ambiente. Se è un IBC grande, queste tre icone devono essere presenti sia sul lato "davanti" che su quello "dietro".

Analogia: Marcare e etichettare un collo ADR è come **emettere una carta d'identità sanitaria per un oggetto in viaggio**: il numero ONU è il nome del paziente (cosa c'è dentro), l'etichetta rossa è l'avviso di "febbre alta" (pericolo d'incendio) e il marchio del pesce è l'avviso di "non contagiare la natura" (danno ambientale). Le frecce dicono "tenetelo in piedi", esattamente come si farebbe con un bicchiere pieno per non rovesciarlo.

Quesito 3

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le prescrizioni in materia di segnalazione del veicolo

Per un autoveicolo di massa massima di 3,5 tonnellate che trasporta prodotti petroliferi in **colli** (UN 1202, 1203, 1268, 1863, 3475), le prescrizioni in materia di segnalazione del veicolo dipendono principalmente dalla quantità totale di merce pericolosa trasportata, calcolata secondo il sistema dei "punti" previsto dall'ADR.

Di seguito sono descritte le prescrizioni basate sulle sorgenti:

1. Applicabilità in base alla quantità (Esenzione 1.1.3.6)

Prima di applicare la segnalazione, occorre verificare se il trasporto supera i limiti previsti per l'esenzione parziale relativa alle quantità trasportate per unità di trasporto:

- Se la quantità totale di merci pericolose non supera il valore calcolato di **1000 "punti"** (dove, ad esempio, per UN 1203 il coefficiente è 3 e per UN 1202 è 1), le disposizioni del Capitolo 5.3 relative alla segnalazione del veicolo **non si applicano**.
- Se tale limite viene superato, la segnalazione del veicolo diventa obbligatoria.

2. Pannelli Arancioni (Sezione 5.3.2)

Quando il trasporto avviene in colli e supera i limiti dell'esenzione 1.1.3.6, il veicolo deve essere segnalato come segue:

- **Pannelli neutri:** L'unità di trasporto deve esporre **due pannelli rettangolari di colore arancione** di tipo neutro (senza numeri).
- **Posizionamento:** Uno deve essere fissato sulla parte **anteriore** e l'altro sulla parte **posteriore** dell'unità di trasporto, in posizione verticale e perpendicolare all'asse longitudinale del mezzo.
- **Caratteristiche tecniche:** Devono avere una base di **40 cm** e un'altezza di **30 cm**, con un bordo nero di 15 mm. Devono essere catarifrangenti, resistenti alle intemperie e rimanere fissati anche dopo un incendio di 15 minuti.
- **Veicoli piccoli:** Se la superficie del veicolo è insufficiente, le dimensioni del pannello possono essere ridotte fino a un minimo di 300 mm di base e 120 mm di altezza.

3. Placche di Pericolo (Sezione 5.3.1)

Per il trasporto di merci pericolose in **colli**, ad eccezione delle Classi 1 (Esplosivi) e 7 (Radioattivi), l'ADR stabilisce che:

- **Nessuna placca di pericolo** (le etichette romboidali ingrandite da 25x25 cm) deve essere affissa sui lati o sul retro del veicolo.
- Le etichette di pericolo (modello n. 3 per i liquidi infiammabili) devono apparire esclusivamente **sui singoli colli** e non sul mezzo di trasporto.

4. Marchio di Materia Pericolosa per l'Ambiente (Sezione 5.3.6)

Sebbene i prodotti petroliferi in oggetto siano pericolosi per l'ambiente, le norme sulla segnalazione del veicolo prevedono quanto segue:

- Il marchio raffigurante il "pesce e l'albero" deve essere apposto sul veicolo solo quando è richiesta l'affissione delle placche di pericolo.
- Poiché per il trasporto di liquidi infiammabili in colli **non sono richieste placche**, il veicolo **non deve esporre il marchio ambientale** (che resta obbligatorio solo sui colli stessi).

5. Prescrizioni Operative e Rimozione (Sezione 5.3.1.1.6 e 5.3.2.1.8)

- **Rimozione:** Una volta scaricati i colli e se non rimangono residui pericolosi, i pannelli arancioni devono essere rimossi o coperti.
- **Copertura:** Se i pannelli vengono coperti, la copertura deve essere totale e resistere a un incendio per almeno 15 minuti.

Sintesi pratica: Se trasporti più di 333 litri di benzina (o un mix che supera i 1000 punti), devi mettere un pannello arancione semplice davanti e uno dietro al camioncino. Non devi mettere etichette rosse grandi o il simbolo del pesce sul mezzo, perché quelli servono solo per le cisterne o per gli esplosivi.

Analogia: I pannelli arancioni neutri sono come un "**segnale di allerta generale**": dicono ai soccorritori che il veicolo contiene merci pericolose confezionate, ma non dicono esattamente quali. Per sapere cosa c'è dentro, bisogna guardare le "carte d'identità" individuali (le etichette sui colli) o i documenti di bordo, proprio come un soccorritore che sa che in un edificio c'è un pericolo ma deve leggere le etichette sulle singole stanze per capire di cosa si tratti.

Quesito 4

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

I documenti di bordo richiesti dall'ADR, con particolare riferimento alle diciture obbligatorie da riportare sul documento di trasporto;

Per il trasporto di colli contenenti prodotti petroliferi (UN 1202, 1203, 1268, 1863, 3475) su un autoveicolo da 3,5 tonnellate, l'ADR 2025 stabilisce requisiti rigorosi per la documentazione da tenere a bordo. La presenza di questi documenti è fondamentale per garantire che l'equipaggio e i soccorritori abbiano le informazioni necessarie in caso di emergenza.

Di seguito sono indicati e descritti i documenti necessari e le diciture obbligatorie:

1. Il Documento di Trasporto (DDT) – Sezione 5.4.1

È il documento cardine del trasporto. Deve contenere informazioni specifiche per ogni materia pericolosa trasportata, disposte in un ordine preciso che non può essere interrotto.

Elementi obbligatori per ogni item di merce (in questo esatto ordine):

1. **Numero ONU:** preceduto dalle lettere "UN" (es. UN 1203).
2. **Designazione ufficiale di trasporto:** scritta in lettere maiuscole (es. BENZINA).
3. **Modelli di etichette di pericolo:** per queste materie è il numero 3. Se presenti pericoli sussidiari, i relativi numeri vanno tra parentesi.
4. **Gruppo di imballaggio:** preceduto dalle lettere "PG" o dalle iniziali della lingua utilizzata (es. PG II per la benzina, PG III per il gasolio).
5. **Codice di restrizione in galleria:** indicato tra parentesi in grassetto alla fine della descrizione (es. (D/E) o (E)).

Informazioni supplementari obbligatorie:

- **Pericolo per l'ambiente:** Poiché tutte le materie sono inquinanti, è obbligatorio aggiungere la dicitura "PERICOLOSO PER L'AMBIENTE".
- **Quantità e descrizione dei colli:** Deve essere indicato il numero e il tipo di colli (es. 5 fusti in plastica (1H1)) e la quantità totale di ogni merce pericolosa in volume (litri) o massa (kg).
- **Mittente e Destinatario:** Nomi e indirizzi completi. Se ci sono più destinatari non identificabili all'inizio del viaggio (es. tentata vendita), si può usare la dicitura "VENDITA IN CONSEGNA".
- **Esenzione parziale (1.1.3.6):** Se si intende viaggiare in regime di esenzione "per carico limitato" (sotto i 1000 punti), il DDT deve indicare la quantità totale e il valore calcolato per ogni categoria di trasporto.

2. Istruzioni Scritte (Tremcards) – Sezione 5.4.3

- Devono trovarsi nella cabina di guida, in un luogo prontamente accessibile.
- Il trasportatore deve fornirle al conducente in una lingua che egli possa comprendere.
- Sono un modello standard di 4 pagine che descrive le azioni da compiere in caso di incidente e l'equipaggiamento protettivo da utilizzare.

3. Documenti di Identificazione – Sezione 1.10.1.4

Ogni membro dell'equipaggio deve portare con sé un **mezzo di identificazione provvisto di fotografia** (es. carta d'identità o patente di guida).

4. Certificato di Formazione Professionale (Patentino ADR) – Sezione 8.2.1

- È obbligatorio se la quantità di merce trasportata supera i limiti dell'esenzione 1.1.3.6 (ovvero supera i 1000 "punti").
- In questo caso, il conducente deve aver frequentato il corso di base e possedere il certificato in corso di validità.

5. Certificato di Approvazione del Veicolo (Barrato Rosa)

- **Nota importante:** Per un veicolo da 3,5 tonnellate che trasporta **colli**, il certificato di approvazione ADR del veicolo **non è richiesto**. Tale documento è obbligatorio solo per cisterne (FL, AT), veicoli per esplosivi (EX) o unità MEMU.

Sintesi delle diciture sul DDT (Esempio):

*UN 1203, BENZINA, 3, PG II, (D/E), PERICOLOSO PER L'AMBIENTE 5 fusti (1H1),
1000 litri*

Analogia: Il Documento di Trasporto è come la "**ricetta medica**" di un paziente critico affidato a un infermiere (il trasportatore). La ricetta non può essere scritta a caso: deve elencare esattamente il farmaco (Numero ONU), il suo nome (Designazione), quanto è forte (Gruppo di Imballaggio) e quali controindicazioni ha (Etichette di pericolo). Se le informazioni non seguono l'ordine prestabilito, il farmacista (o l'autorità di controllo) non può convalidare la somministrazione, poiché un errore di lettura potrebbe portare a una "terapia" sbagliata in caso di emergenza.

Quesito 5

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le prescrizioni da applicare, anche in relazione ai documenti di trasporto ed alle relative diciture obbligatorie, nel caso di circolazione con recipienti vuoti e non bonificati

La circolazione di un autoveicolo con **recipienti vuoti e non bonificati** (imballaggi, IBC o grandi imballaggi) che hanno contenuto prodotti petroliferi infiammabili e pericolosi per l'ambiente è soggetta a prescrizioni specifiche dell'ADR 2025. Nonostante siano vuoti, questi contenitori sono considerati merci pericolose a causa dei residui presenti.

Di seguito sono descritte le prescrizioni applicabili e le diciture obbligatorie per i documenti di trasporto:

1. Prescrizioni Generali e Classificazione (1.1.3.5 e 1.1.3.6)

- **Mantenimento della pericolosità:** Gli imballaggi vuoti che hanno contenuto sostanze della Classe 3 (e altre classi specifiche) rimangono soggetti alle disposizioni dell'ADR finché non sono state prese misure adeguate per annullare ogni pericolo.
- **Esenzione per quantità (1.1.3.6):** Gli imballaggi vuoti, non ripuliti, che hanno contenuto materie assegnate a categorie di trasporto diverse dalla "0" (come i prodotti petroliferi indicati), sono assegnati alla **Categoria di Trasporto 4**.
- **Vantaggi operativi:** Per la Categoria 4, la quantità massima totale per unità di trasporto è **illimitata**. Ciò significa che, se il veicolo trasporta *solo* imballaggi vuoti non bonificati, non si applicano le prescrizioni relative ai pannelli arancioni sul veicolo, al patentino ADR per il conducente, alle istruzioni scritte e all'equipaggiamento di sicurezza, fatta eccezione per l'estintore da 2 kg.

2. Marcature ed Etichettatura dei Colli (5.1.3)

- **Segnalazione dei colli:** Gli imballaggi vuoti non bonificati, compresi gli IBC, devono essere **marcati e etichettati esattamente come se fossero pieni**.
- Devono quindi conservare:
 - L'etichetta di pericolo n. **3** (liquidi infiammabili).
 - Il numero ONU preceduto da "UN" (es. **UN 1203**).
 - Il marchio di materia **pericolosa per l'ambiente** (pesce e albero).
- **Chiusura:** Devono essere chiusi nello stesso modo e presentare lo stesso grado di tenuta stagno che avrebbero se fossero pieni.

3. Documento di Trasporto (DDT) e Diciture Obbligatorie (5.4.1.1.6)

L'ADR offre tre opzioni per la redazione del documento di trasporto per i mezzi di contenimento vuoti:

Opzione A: Descrizione completa (5.4.1.1.6.1)

Si può utilizzare la descrizione standard della merce aggiungendo l'indicazione dello stato del recipiente.

- **Dicitura:** "IMBALLAGGIO VUOTO, NON PULITO" oppure "RESIDUO, ULTIMO CONTENUTO" seguita dalla descrizione completa della merce.
- *Esempio:* IMBALLAGGIO VUOTO, NON PULITO, UN 1203 BENZINA, 3, II, (D/E), PERICOLOSO PER L'AMBIENTE.

Opzione B: Descrizione semplificata per la Classe 3 (5.4.1.1.6.2.1)

Per gli imballaggi con capacità ≤ 1.000 litri, le indicazioni relative al numero ONU e alla designazione ufficiale possono essere sostituite da una dicitura generica basata sul rischio residuo.

- **Dicitura:** "IMBALLAGGIO VUOTO" (o "IBC VUOTO") seguito dal numero della classe e dei pericoli sussidiari.
- *Esempio:* IMBALLAGGIO VUOTO, 3, PERICOLOSO PER L'AMBIENTE.
- Se sono presenti più residui di diverse classi, si può scrivere: IMBALLAGGI VUOTI, CON RESIDUI DI 3, 9.

Opzione C: Reso al mittente (5.4.1.1.6.2.3)

Se gli imballaggi vuoti vengono restituiti al mittente originale, è possibile riutilizzare il documento di trasporto preparato per il viaggio di andata (pieno).

- **Procedura:** La quantità indicata originariamente deve essere cancellata o eliminata e sostituita dalla dicitura "RESO VUOTO NON PULITO".

4. Requisiti di Lingua e Conservazione (5.4.1.4 / 5.4.4)

- **Lingua:** Per trasporti nazionali, il documento deve essere in **italiano**.
- **Conservazione:** Una copia del documento deve essere conservata (anche in formato digitale) dal mittente e dal trasportatore per almeno **tre mesi**.

Analogia: Circolare con recipienti vuoti non bonificati è come maneggiare "**fantasmi pericolosi**": il corpo del contenitore è vuoto (non c'è più il prodotto), ma il suo "spirito" (i vapori e i residui sulle pareti) è ancora in grado di provocare un incendio o inquinare. Per questo motivo, l'ADR esige che il contenitore continui a "dichiarare" la sua pericolosità attraverso le etichette originali e che il documento di trasporto avverta chiaramente chiunque lo legga che il pericolo non è svanito.

Quesito 6

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Dovendo trasportare 3 fusti da 200 litri cadauno di gasolio (UN 1202), quanta benzina (UN 1203) è trasportabile, nello stesso carico, per rimanere nel regime delle esenzioni concernenti le quantità trasportate per unità di trasporto?

Per determinare la quantità di benzina (UN 1203) trasportabile insieme al gasolio (UN 1202) rimanendo nel regime di esenzione parziale, occorre applicare la "regola dei mille punti" prevista dalla sezione 1.1.3.6 dell'ADR.

Ecco i passaggi e la descrizione del calcolo basato sulle fonti:

1. Identificazione delle Categorie di Trasporto

Ogni merce pericolosa è assegnata a una categoria di trasporto (da 0 a 4) che ne determina il limite di esenzione:

- **Gasolio (UN 1202):** Appartiene alla **Categoria di trasporto 3**.
- **Benzina (UN 1203):** Appartiene alla **Categoria di trasporto 2**.

2. Calcolo dei punti per il carico esistente (Gasolio)

Per le merci in Categoria 3, il fattore di moltiplicazione è 1.

- Quantità: 3 fusti da 200 litri = **600 litri**.
- Calcolo punti: $600 \text{ (litri)} * 1 = 600 \text{ punti}$

3. Determinazione del margine residuo

Il limite massimo per beneficiare dell'esenzione totale dalle principali prescrizioni ADR (come i pannelli arancioni, il patentino del conducente e le istruzioni scritte) è di **1.000 punti** per unità di trasporto.

- Punti totali ammessi: 1.000.
- Punti già impegnati dal gasolio: 600.
- Punti ancora disponibili: $1.000 - 600 = 400 \text{ punti}$

4. Calcolo della Benzina (UN 1203) trasportabile

Per le merci in Categoria 2, come la benzina, il fattore di moltiplicazione è 3. Per trovare la quantità massima in litri (\$x\$), applichiamo la formula inversa:

- $\text{(litri)} * 3 = 400 \text{ punti}$
- $400 / 3 = 133,33 \text{ litri}$.

Conclusione

Dovendo trasportare 600 litri di gasolio, è possibile aggiungere al carico un massimo di **133 litri di benzina**. Superando tale soglia (anche solo di un litro), il trasporto diventerebbe "in ADR pieno", richiedendo la segnalazione del veicolo con pannelli arancioni, il possesso del patentino ADR da parte del conducente e la presenza a bordo delle istruzioni scritte e dell'equipaggiamento completo.

Analogia: Pensa a questa esenzione come a un "**coupon prepagato**" da **1.000 monete** per la sicurezza stradale. Il gasolio è "economico" e costa 1 moneta al litro, quindi 600 litri consumano 600 monete. La benzina è più "cara" (più pericolosa) e costa 3 monete al litro. Con le 400 monete che ti restano in tasca, puoi "comprare" solo 133 litri di benzina prima di finire il budget e dover sottostare a tutte le rigide regole dei trasporti industriali.

Quesito 7

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

A quali condizioni è possibile trasportare 600 litri di benzina (UN 1203) con un conducente sprovvisto di CFP?

Per trasportare **600 litri di benzina (UN 1203)** con un conducente sprovvisto di **Certificato di Formazione Professionale (CFP ADR)**, è necessario che il trasporto avvenga in conformità a specifiche esenzioni previste dall'ADR 2025.

In condizioni normali (trasporto in colli standard come fusti o IBC), la benzina (UN 1203) appartiene alla **Categoria di trasporto 2**. Secondo la "regola dei 1000 punti" (Sezione 1.1.3.6), il fattore di moltiplicazione per la categoria 2 è **3**. Il calcolo per 600 litri sarebbe:

- $600 * 3 = 1800$ punti.

Poiché 1800 punti superano il limite di 1000, **l'esenzione parziale 1.1.3.6 non è applicabile** e il conducente dovrebbe obbligatoriamente possedere il CFP [8.2.1.1, 4301].

Tuttavia, il trasporto è possibile senza CFP solo alle seguenti condizioni alternative:

1. Trasporto in Quantità Limitate (Capitolo 3.4)

Questa è l'unica modalità pratica per trasportare 600 litri di benzina senza CFP. Per farlo, la benzina non deve essere in fusti grandi, ma frazionata in piccoli contenitori:

- **Capacità degli imballaggi interni:** Ogni contenitore primario (es. bottiglia o lattina) non deve superare **1 litro** (limite stabilito nella colonna 7a della Tabella A per UN 1203).
- **Imballaggio esterno:** I contenitori da 1 litro devono essere collocati in imballaggi esterni idonei (es. scatole di cartone).
- **Massa lorda del collo:** Ogni pacco finito non deve superare i **30 kg**.
- **Marcatura:** Ogni collo deve riportare il marchio per le quantità limitate (losanga con punte nere).
- **Vantaggio:** Il trasporto in "LQ" (Limited Quantities) esenta dall'obbligo del CFP per il conducente (Capitolo 8.2), sebbene resti l'obbligo di istruzione secondo il Capitolo 1.3.

2. Trasporto effettuato da "Privati Individui" (1.1.3.1 a)

Il trasporto sarebbe esente se effettuato da un privato per uso personale o domestico, ma vi sono limiti invalicabili:

- La quantità totale non può superare i **240 litri** per unità di trasporto.
- **Conclusione:** Questa esenzione **non è applicabile** per 600 litri.

3. Esenzione per "Attività Accessorie" (1.1.3.1 c)

Le imprese possono trasportare merci pericolose per la propria attività principale (es. rifornimento macchine in cantiere) senza CFP, ma:

- Il limite massimo per la benzina (Cat. 2) resta quello dei 1000 punti, ovvero **333 litri**.
- **Conclusione:** Questa esenzione **non è applicabile** per 600 litri.

Obblighi minimi inderogabili (anche senza CFP)

Anche se si utilizzasse il regime delle **Quantità Limitate** (punto 1), il conducente e il personale coinvolto devono:

1. **Ricevere una formazione adeguata (1.3 / 8.2.3):** Il conducente deve essere istruito sui rischi della merce e sulle procedure di emergenza, e il datore di lavoro deve conservarne la documentazione.
2. **Equipaggiamento antincendio:** Il veicolo deve comunque essere dotato di almeno un estintore portatile da **2 kg** di polvere.
3. **Divieto di fumo:** È vietato fumare (comprese sigarette elettroniche) durante la movimentazione.

Sintesi: Per trasportare 600 litri di benzina senza che il conducente abbia il patentino ADR, dovete **confezionare la benzina in bottiglie/lattine da massimo 1 litro**, messe in scatole da massimo 30 kg l'una. Se la caricate in fusti da 200 litri o in un IBC, il conducente **deve obbligatoriamente avere il CFP ADR**, perché il carico è considerato "in ADR pieno".

Analogia: Immagina la benzina come un **acido corrosivo molto potente**: se ne porti una tanica enorme, ti serve una licenza speciale da chimico (CFP). Se invece la stessa quantità è divisa in migliaia di piccoli flaconi sigillati e ben imballati come quelli che si trovano al supermercato, il rischio di un disastro immediato e massiccio è considerato minore, e quindi puoi portarli con una normale istruzione di sicurezza (formazione 1.3).

Quesito 8

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

L'equipaggiamento obbligatorio che deve trovarsi a bordo del veicolo relativamente al tipo di trasporto da effettuare nonché l'equipaggiamento e le dotazioni di sicurezza obbligatorie per il conducente

Per il trasporto di prodotti petroliferi in colli (UN 1202, 1203, 1268, 1863, 3475) effettuato con un autoveicolo di massa massima a pieno carico pari a **3,5 tonnellate**, l'ADR 2025 prescrive una serie di dotazioni di sicurezza e protezione.

Tali prescrizioni sono obbligatorie qualora il trasporto avvenga in "ADR pieno" (ovvero quando si superano i limiti dell'esenzione parziale di 1.000 punti per unità di trasporto previsti al 1.1.3.6).

Di seguito l'elenco dettagliato dell'equipaggiamento e delle dotazioni:

1. Attrezzatura antincendio (ADR 8.1.4)

Per un'unità di trasporto con massa massima fino a **3,5 tonnellate**, la dotazione minima comprende:

- **Almeno due estintori portatili:** La capacità totale minima per l'unità di trasporto deve essere di **4 kg di polvere** (o agente estinguente equivalente).
- **Estintore per cabina/motore:** Almeno un estintore deve avere una capacità minima di **2 kg**, adatto a combattere un incendio nel motore o nella cabina.
- **Estintore supplementare:** Il secondo estintore deve avere una capacità minima tale da raggiungere il totale di 4 kg (quindi un ulteriore estintore da **2 kg**).
- **Requisiti tecnici:** Gli estintori devono essere conformi alla norma **EN 3-7**, muniti di sigillo di integrità e riportare la data della prossima ispezione.
- **Posizionamento:** Devono essere facilmente accessibili all'equipaggio e protetti dagli agenti atmosferici.

2. Equipaggiamento di protezione generale (ADR 8.1.5.2)

Ogni veicolo deve avere a bordo le seguenti dotazioni:

- **Un cuneo (wheel chock):** Di dimensioni adeguate alla massa massima del veicolo e al diametro delle ruote, per bloccare il mezzo in sosta.
- **Due segnali di avvertimento autoportanti:** Ad esempio coni riflettenti o triangoli, da posizionare in caso di sosta di emergenza.
- **Liquido lavaggio occhi:** Una soluzione idonea per il primo soccorso in caso di contatto con le materie trasportate.

3. Equipaggiamento di protezione individuale (per ogni membro dell'equipaggio)

Ogni persona a bordo deve disporre di:

- **Gilet fluorescente:** (Es. conforme alla norma EN ISO 20471) da indossare durante le operazioni di movimentazione o emergenza.
- **Apparecchio d'illuminazione portatile:** La torcia **non deve presentare superfici metalliche** capaci di produrre scintille, per evitare il rischio di innesco dei vapori infiammabili dei prodotti petroliferi.
- **Guanti protettivi:** Un paio di guanti adatti alla natura chimica del carico.
- **Occhiali protettivi:** (Es. occhiali a mascherina) per proteggere la vista da schizzi accidentali.

4. Equipaggiamento supplementare per liquidi infiammabili (ADR 8.1.5.3)

Poiché i prodotti trasportati sono liquidi infiammabili (Classe 3) e pericolosi per l'ambiente, l'unità di trasporto deve essere dotata di strumenti per contenere piccoli sversamenti:

- **Una pala:** Per raccogliere terra o materiale assorbente contaminato.
- **Un copritombino (drain seal):** Una barriera flessibile per impedire che il prodotto petrolifero penetri nel sistema fognario.
- **Un recipiente di raccolta:** In materiale plastico resistente, per contenere residui o perdite.

Nota sulle esenzioni (1.1.3.6): Se il carico totale non supera i 1.000 punti (es. meno di 333 litri di benzina UN 1203), l'unico equipaggiamento obbligatorio rimane **un solo estintore da 2 kg**. Tutte le altre dotazioni (cuneo, torcia speciale, gilet, pala, ecc.) non sono obbligatorie per legge ADR, sebbene siano caldamente raccomandate per la sicurezza operativa.

Analogia: L'equipaggiamento ADR è come il **kit di sopravvivenza di un esploratore**: non basta avere gli scarponi (il veicolo), bisogna avere con sé tutto il necessario per prevenire pericoli (estintori), segnalare la propria presenza (segnali e gilet) e rimediare a piccoli incidenti nel percorso senza danneggiare la "natura" circostante (pala e copritombino). Senza questo kit completo, anche un piccolo imprevisto può trasformarsi in un'emergenza ingestibile.

Quesito 9

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le informazioni da fornire al conducente in merito allo stivaggio dei colli nel piano di carico ed i criteri generali da rispettare in relazione alle condizioni di marcia;

Per il trasporto di prodotti petroliferi in colli (UN 1202, 1203, 1268, 1863, 3475), classificati come liquidi infiammabili della Classe 3 e pericolosi per l'ambiente, l'ADR 2025 impone al conducente e al personale addetto al carico il rispetto di rigide procedure di stivaggio e criteri di sicurezza durante la marcia.

Di seguito sono descritte le informazioni e i criteri principali da rispettare:

1. Informazioni sullo stivaggio dei colli (Capitolo 7.5)

Lo stivaggio deve garantire che i colli siano immobilizzati per evitare fuoriuscite o danni derivanti dai movimenti del veicolo:

- **Fissaggio del carico:** I colli devono essere fissati con mezzi idonei (cinghie di fissaggio, paratie scorrevoli, staffe regolabili) capaci di trattenere i colli sul piano di carico. Devono essere impediti spostamenti che potrebbero cambiare l'orientamento dei pacchi o causarne il danneggiamento.
- **Utilizzo di materiali di riempimento:** Il movimento dei colli può essere impedito anche riempiendo i vuoti tramite materiale di stivaggio (dunnage) o mediante il bloccaggio e il rinforzo (bracing).
- **Regole di sovrapposizione (Stacking):** I colli non devono essere impilati a meno che non siano stati progettati per tale scopo. Se si caricano tipi diversi di colli progettati per la sovrapposizione, occorre verificare la loro compatibilità reciproca. Se necessario, devono essere usati dispositivi di supporto del carico per evitare che i pacchi sovrastanti danneggino quelli sottostanti.
- **Orientamento dei liquidi:** I colli dotati di frecce di orientamento devono essere riposti e mantenuti conformemente a tali marchi. Per quanto possibile, i liquidi pericolosi devono essere caricati sotto le merci secche.
- **Pulizia del piano di carico:** Prima del carico, la superficie di carico del veicolo deve essere accuratamente pulita (CV2). In caso di perdite o sversamenti durante lo scarico, il veicolo non può essere riutilizzato prima di una completa pulizia e decontaminazione (CV13).
- **Divieto di lancio:** I colli non devono essere gettati o sottoposti a urti durante le operazioni di carico (CV9).

2. Criteri generali per le condizioni di marcia e sosta (Capitolo 8.3 e 8.4)

Durante il viaggio e le fasi operative, il conducente deve attenersi alle seguenti disposizioni:

- **Divieto di fumo:** È severamente vietato fumare (comprese le sigarette elettroniche e dispositivi simili) durante la movimentazione del carico, nelle vicinanze del veicolo e all'interno della cabina di guida.
- **Trasporto passeggeri:** È vietato trasportare passeggeri; a bordo possono trovarsi solo i membri dell'equipaggio del veicolo.
- **Utilizzo del motore:** Durante le operazioni di carico e scarico, il motore deve restare spento, a meno che non sia necessario per azionare pompe o altri dispositivi di movimentazione.
- **Apparecchi di illuminazione portatili:** È vietato entrare nel vano di carico con lampade portatili dotate di superfici metalliche capaci di produrre scintille, per evitare il rischio di innesco dei vapori infiammabili.
- **Divieto di apertura dei colli:** Il conducente e il suo assistente hanno il divieto assoluto di aprire un collo contenente merci pericolose.
- **Sosta e frenata:** Il veicolo non può essere parcheggiato senza aver azionato il freno di stazionamento. È obbligatorio avere a bordo e utilizzare, se necessario, un cuneo (wheel chock) di dimensioni adeguate alla massa del veicolo.
- **Sorveglianza del veicolo:** Sebbene per la Classe 3 in colli la sorveglianza specifica del Capitolo 8.4 scatti oltre i 10.000 kg (non raggiungibili da un veicolo da 3,5 t), il conducente deve comunque garantire la sicurezza generale del mezzo contro atti dolosi.

Analogia: Lo stivaggio ADR è come **assicurare un carico di uova d'oro su una nave in tempesta**: non devono solo stare ferme, ma devono essere orientate correttamente, non devono essere schiacciate dal peso l'una dell'altra e l'ambiente circostante deve essere privo di qualsiasi "scintilla" o sporcizia che possa comprometterne l'integrità. Il conducente è il guardiano di questo equilibrio precario.

Quesito 10

Un autoveicolo di nuova immatricolazione avente massa massima a pieno carico di 3,5 tonnellate trasporta colli di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1268 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 1863 (pressione di vapore a 50°C non superiore a 110 kPa), 3475, che sono anche tutte materie pericolose per l'ambiente.

Indicare e descrivere:

Le caratteristiche tecniche prescritte dall'ADR per il veicolo, compresi gli impianti;

Per un autoveicolo con massa massima di **3,5 tonnellate** destinato al trasporto di prodotti petroliferi in **colli** (imballaggi o IBC), le prescrizioni tecniche dell'ADR 2025 sono meno stringenti rispetto a quelle previste per le cisterne. Poiché il mezzo trasporta merci della Classe 3 in colli e non in cisterna, **non è classificato come veicolo FL o AT**.

Di conseguenza, il veicolo non richiede un certificato di approvazione specifico (il cosiddetto "Barrato Rosa"). Tuttavia, deve rispettare le seguenti caratteristiche tecniche e impiantistiche:

1. Requisiti generali e Frenata (ADR 9.2.3)

Poiché si tratta di un veicolo di nuova immatricolazione (posteriore al 30 giugno 1997), deve rispondere alle norme generali di sicurezza automobilistica:

- **Impianto frenante:** Deve essere conforme ai requisiti tecnici del Regolamento UN n. 13.
- **Sistemi di assistenza:** Pur non essendo obbligatorio l'ABS di categoria 1 (richiesto solo per mezzi sopra le 16 tonnellate), il veicolo deve comunque rispettare le dotazioni di serie previste per la sua categoria di omologazione (N1).
- **Limitatore di velocità:** L'ADR prescrive il dispositivo di limitazione della velocità (tarato a 90 km/h) solo per i veicoli con massa massima **superiore a 3,5 tonnellate**. Poiché il veicolo in oggetto è esattamente di 3,5 tonnellate, questa specifica prescrizione ADR **non si applica**.

2. Impianti di riscaldamento a combustione (ADR 9.4)

Questa è la parte più specifica per i veicoli che trasportano colli di liquidi infiammabili (Classe 3). Se il veicolo è dotato di un riscaldatore a combustione (es. Webasto), devono essere rispettate le seguenti condizioni per prevenire l'accensione dei vapori:

- **Ubicazione:** Non è permesso installare serbatoi di carburante, fonti di energia, prese d'aria comburente o di riscaldamento e uscite dei tubi di scarico del riscaldatore nel vano di carico.
- **Comandi:** L'interruttore del riscaldatore può essere installato all'esterno della cabina di guida e il dispositivo deve poter essere spento dall'esterno del vano di carico.
- **Sicurezza del carico:** L'impianto deve essere progettato in modo che l'uscita dell'aria calda non possa essere bloccata dal carico e che la temperatura a cui vengono riscaldati i colli non superi mai i **50 °C**.
- **Prevenzione esplosioni:** I dispositivi di riscaldamento installati all'interno dei vani di carico devono essere progettati per impedire l'accensione di un'eventuale atmosfera esplosiva.

3. Impianto elettrico (ADR 9.2.2)

Per i veicoli che non superano le 3,5 tonnellate e trasportano colli, l'ADR non impone le rigide protezioni elettriche previste per i veicoli FL (come il "Master Switch" o il cablaggio corazzato), a meno che non si tratti di trasporto di esplosivi. Tuttavia, restano validi i principi generali:

- L'installazione elettrica deve essere progettata e costruita in modo da **non provocare accensioni accidentali** o cortocircuiti in condizioni normali di utilizzo.
- Le lampadine con attacco a vite (tipo Edison) sono vietate.

4. Caratteristiche della carrozzeria e del vano di carico (ADR 7.2.1)

- I colli possono essere trasportati in veicoli **chiusi, telonati o aperti**.
- Se vengono utilizzati teloni, questi devono essere costituiti da materiale impermeabile e non facilmente infiammabile.
- Il vano di carico deve essere privo di sporgenze che possano danneggiare gli imballaggi e deve essere mantenuto pulito prima del carico.

Sintesi pratica: Il tuo furgone da 3,5 tonnellate è tecnicamente un **veicolo standard** dal punto di vista della meccanica e dell'impianto elettrico. L'attenzione principale va posta agli **impianti di riscaldamento supplementari** (che non devono interferire con il carico) e alla **stabilità del vano di carico**, che deve essere pulito e privo di potenziali fonti di scintille o calore eccessivo.

Analogia: È come preparare una **normale stanza di casa** per ospitare dei fusti di benzina: non devi rifare l'impianto elettrico come se fosse una centrale nucleare, ma devi assicurarti che non ci siano stufette elettriche vicino ai fusti e che il pavimento sia pulito e senza chiodi sporgenti che potrebbero bucare i contenitori.



CASO 3 MS-SP

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
le caratteristiche costruttive della cisterna con particolare riferimento al materiale da impiegare nella costruzione;	1
i dispositivi di sicurezza e gli equipaggiamenti di servizio della cisterna;	2
le caratteristiche tecniche prescritte dall'9ADR per il veicolo cisterna in relazione al tipo di trasporto a cui sono destinati;	3
i pannelli, le iscrizioni obbligatorie e le marcature di cui devono essere dotati il veicolo cisterna e la cisterna	4
indicare le eventuali norme da rispettare durante il trasporto	5
l'indicazione dei documenti di accompagnamento del veicolo	6
l'equipaggiamento obbligatorio che deve trovarsi a bordo del veicolo cisterna relativamente al tipo di trasporto da effettuare nonché l'equipaggiamento e le dotazioni di sicurezza obbligatorie per il conducente	7
le indicazioni da fornire al conducente in merito alle condizioni di abitabilità del veicolo-cisterna durante la marcia nel caso di più scarichi parziali durante lo stesso trasporto;	8
le indicazioni da fornire al conducente in merito allo svolgimento in sicurezza delle operazioni di carico e scarico	9
le prescrizioni da applicare, anche in relazione ai documenti di trasporto, nel caso di circolazione con cisterna vuota e non bonificata.	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

le caratteristiche costruttive della cisterna con particolare riferimento al materiale da impiegare nella costruzione;

Per il trasporto di prodotti petroliferi infiammabili (UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475) con un'autocisterna da 24 tonnellate e una capacità di 17.500 litri, le norme ADR 2025 impongono specifiche caratteristiche costruttive e materiali per garantire la sicurezza, specialmente considerando la necessità di effettuare **scarichi parziali**.

Ecco la descrizione dettagliata delle caratteristiche costruttive e dei materiali della cisterna:

1. Materiali di costruzione (Sezioni 6.8.2.1 e 6.8.5.1)

La cisterna deve essere costruita con materiali metallici idonei che mantengano le loro proprietà meccaniche nell'intervallo di temperatura di servizio (normalmente tra -20 °C e +50 °C).

- **Tipologie di materiali ammessi:**

- **Acciaio al carbonio (Acciaio dolce):** Comunemente usato per i prodotti petroliferi. Deve avere una resistenza alla trazione tra 360 e 440 N/mm².
- **Acciaio inossidabile austenitico:** Particolarmente resistente alla corrosione.
- **Lega di alluminio:** Molto diffusa per il trasporto di carburanti per via della leggerezza. Tuttavia, se si usa l'alluminio, le parti mobili (come i coperchi) non devono essere in acciaio corrosibile per evitare scintille da sfregamento.
- **Acciaio di riferimento:** I calcoli dello spessore minimo si basano sull'**acciaio di riferimento**, che ha una resistenza alla trazione di **370 N/mm²** e un allungamento alla rottura del 27%.

2. Spessori minimi del serbatoio (Sezione 6.8.2.1.18)

Poiché la cisterna ha una capacità di 17.500 litri e il veicolo ha una massa di 24 tonnellate, il diametro del serbatoio supererà quasi certamente **1,80 metri**.

- **Spessore minimo (Acciaio dolce):** Per diametri superiori a 1,80 m, lo spessore delle pareti deve essere di almeno **6 mm**.
- **Spessore equivalente:** Se si utilizzano altri metalli (come l'alluminio), lo spessore deve essere calcolato tramite una formula di equivalenza, ma non può mai essere inferiore a **3 mm** (per acciai inossidabili) o **5 mm** (per leghe di alluminio) quando il diametro supera 1,80 m.

3. Caratteristiche costruttive per scarichi parziali (Sezione 4.3.2.2.4)

Il trasporto di una cisterna monoscomparto da 17.500 litri che deve effettuare scarichi parziali presenta rischi di instabilità dovuti allo **sciacquo** (*surge*) del liquido.

- **Regola del 20/80%:** Se una cisterna (o uno scomparto) non è divisa da frangiflutti, può viaggiare solo se è piena per più dell'80% o vuota per meno del 20% della sua capacità.
- **Sistemi frangiflutti (Surge plates):** Per consentire lo scarico parziale e circolare con carichi intermedi (tra il 20% e l'80%), la cisterna deve essere dotata di **frangiflutti**.
 - La distanza tra due elementi di rinforzo (frangiflutti o paratie) non deve superare **1,75 metri**.
 - La capacità contenuta tra due frangiflutti non deve superare i **7.500 litri**.
 - Lo spessore dei frangiflutti non deve essere inferiore a quello della cisterna stessa.

4. Equipaggiamento e Sicurezza (Codice Cisterna LGBF)

In base all'approccio razionalizzato dell'ADR per i prodotti petroliferi indicati, la cisterna deve avere il codice **LGBF**:

- **L (Liquid):** Cisterna per materie allo stato liquido.
- **G (Minimum calculation pressure):** Progettata per resistere a una pressione di calcolo minima (almeno il doppio della pressione statica dell'acqua).
- **B (Bottom-filling/discharge):** Aperture di scarico dal basso dotate di **3 chiusure** indipendenti montate in serie: una valvola interna, una valvola esterna e un tappo/flangia cieca.
- **F (Breather device):** Dispositivo di respirazione dotato di **frangifiamme** (flame arrester) per proteggere il contenuto dall'innesco di fiamme esterne.

5. Ulteriori requisiti tecnici

- **Messa a terra:** La cisterna deve avere almeno un collegamento elettrico al telaio e un attacco di terra chiaramente contrassegnato con l'apposito simbolo, per prevenire cariche elettrostatiche durante il carico/scarico di liquidi infiammabili.
- **Protezione degli accessori superiori:** Gli attacchi montati sulla parte superiore devono essere protetti contro i danni da ribaltamento tramite anelli di rinforzo o carter protettivi.
- **Paraurti posteriore:** Deve essere presente un paraurti resistente agli urti, con una distanza di almeno 100 mm tra la parete posteriore della cisterna e il paraurti stesso.

Analogia: Costruire una cisterna ADR per scarichi parziali è come progettare una **piscina trasportabile montata su un camion**: se non metti delle pareti interne (frangiflutti), l'acqua si sposterebbe tutta avanti o indietro durante le frenate, rischiando di ribaltare il mezzo. I materiali devono essere come una **corazza flessibile** (metallo duttile) che non si spezza col freddo e non reagisce con il "carburante" che trasporta.

=====

Deve essere verificata per l'antiribaltamento:

Sulla base delle fonti fornite e con riferimento al caso dell'autoveicolo da 24 tonnellate con cisterna da 17.500 litri, la risposta è **sì: l'ADR prescrive specifiche verifiche e requisiti tecnici per garantire la stabilità e la protezione del veicolo in caso di ribaltamento.**

Le prescrizioni principali sono le seguenti:

1. Verifica della stabilità laterale (Sezione 9.7.5)

Per i veicoli-cisterna a scopi ADR, esistono due requisiti fondamentali di stabilità geometrica e tecnica:

- **Rapporto tra carreggiata e baricentro (9.7.5.1):** La larghezza totale della superficie di appoggio al suolo (distanza tra i punti esterni di contatto dei pneumatici dello stesso asse) dell'asse più largo deve essere almeno pari al **90% dell'altezza del baricentro** del veicolo-cisterna carico.
- **Conformità al Regolamento UN n. 111 (9.7.5.2):** Poiché il veicolo trasporta merci pericolose allo stato liquido in una cisterna fissa con capacità superiore a 3 \$m^3\$ (nel caso specifico 17,5 \$m^3\$) ed è di nuova immatricolazione (quindi successiva al 1° luglio 2003), esso deve obbligatoriamente soddisfare i requisiti tecnici del **Regolamento UN n. 111** relativo alla stabilità al ribaltamento (*rollover stability*).

2. Protezione degli equipaggiamenti superiori (Sezione 6.8.2.1.28)

L'ADR non richiede solo che il veicolo sia stabile, ma che la cisterna protegga il carico qualora il ribaltamento avvenga comunque:

- Gli equipaggiamenti e gli accessori montati sulla parte superiore della cisterna (come i passi d'uomo o le valvole di sfato) devono essere protetti contro i danni causati dal ribaltamento.
- Tale protezione può essere realizzata mediante **anelli di rinforzo, calotte protettive o elementi trasversali/longitudinali** sagomati in modo da evitare che gli accessori colpiscano il suolo in caso di capovolgimento.

3. Stabilità dinamica e sciacquo (Sezione 4.3.2.2.4)

Come accennato nella risposta precedente, la stabilità durante la marcia (specialmente con scarichi parziali) è influenzata dal movimento del liquido.

- Per le cisterne che operano con riempimenti intermedi (tra il 20% e l'80% della capacità), è necessaria la presenza di **frangiflutti** affinché le sollecitazioni dinamiche non compromettano la stabilità del mezzo.
- Questi elementi devono essere progettati per assorbire le forze statiche e dinamiche definite nella sezione 6.8.2.1.2, incluse quelle verticali e trasversali.

In sintesi: Per un veicolo cisterna di queste dimensioni (17.500 litri), la verifica dell'antiribaltamento è un **requisito di omologazione** (Regolamento UN 111) che deve risultare dalla documentazione tecnica del veicolo e dal rispetto della regola geometrica del 90% tra larghezza d'appoggio e altezza del baricentro.

Analogia: Effettuare queste verifiche è come assicurarsi che un **atleta che corre con un secchio d'acqua sulla testa** abbia le gambe abbastanza divaricate e il baricentro basso per non cadere in curva. Inoltre, i frangiflutti all'interno della cisterna agiscono come le dita dell'atleta che tengono ferma l'acqua, impedendo che un'improvvisa ondata interna lo sbilanci e lo faccia capitolare.

Quesito 2

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

i dispositivi di sicurezza e gli equipaggiamenti di servizio della cisterna;

Per un'autocisterna da 24 tonnellate con capacità di 17.500 litri destinata al trasporto di prodotti petroliferi infiammabili (UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475), l'ADR 2025 definisce i requisiti minimi attraverso l'assegnazione del codice cisterna **LGBF** (in base all'approccio razionalizzato).

Di seguito sono indicati e descritti i dispositivi di sicurezza e gli equipaggiamenti di servizio prescritti dalle fonti:

1. Sistema di chiusure per lo scarico (Codice "B")

Poiché il codice cisterna prevede la lettera **"B"** nella terza parte, le aperture di riempimento e di scarico dal basso devono essere dotate di **tre chiusure mutuamente indipendenti** montate in serie:

- **Valvola di intercettazione interna:** Un dispositivo montato all'interno della cisterna (o in una flangia saldata). Deve essere progettata per prevenire aperture accidentali in caso di urto.
- **Valvola di intercettazione esterna:** Posizionata a un'estremità di ogni tubazione.
- **Dispositivo di chiusura terminale:** Può essere un tappo filettato, una flangia cieca o un dispositivo equivalente che garantisca la tenuta stagna e impedisca perdite di residui del prodotto.

La **valvola interna** deve poter essere azionata da sopra o da sotto; per cisterne con capacità superiore a 1.000 litri, deve essere possibile azionarla tramite un comando a distanza.

2. Dispositivi di sfiato e protezione fiamme (Codice "F")

La lettera **"F"** indica che la cisterna deve essere dotata di un sistema di respirazione resistente al passaggio di fiamma:

- **Dispositivo di respirazione (Breather device):** Necessario per le materie con pressione di vapore ≤ 110 kPa a 50 °C (come la benzina o il gasolio) per equilibrare le variazioni di pressione interna dovute a sbalzi termici o fasi di carico/scarico.
- **Frangifiamme (Flame arrester):** Deve essere posizionato il più vicino possibile al corpo della cisterna per impedire che una fiamma esterna possa propagarsi all'interno del serbatoio.
- **Dispositivo anti-ribaltamento:** Il sistema di respirazione deve includere una valvola di sicurezza o un dispositivo atto a prevenire la fuoriuscita del contenuto in caso di ribaltamento del veicolo.

3. Equipaggiamento per scarichi parziali (Frangiflutti)

Data la capacità di 17.500 litri in un **monoscomparto** e la necessità di effettuare scarichi parziali, la cisterna deve obbligatoriamente essere dotata di **frangiflutti** (surge plates).

- L'ADR stabilisce che se una cisterna non è divisa in sezioni da massimo 7.500 litri, essa può circolare solo se piena per più dell'80% o vuota per meno del 20% della capacità.
- Per operare a carichi intermedi durante il giro di consegne, i frangiflutti devono essere presenti e avere un'area pari ad almeno il **70% della sezione trasversale** della cisterna.

4. Protezione degli equipaggiamenti superiori

Le fonti specificano che tutti gli accessori montati sulla parte superiore (passi d'uomo, valvole, strumenti di misura) devono essere protetti contro i danni derivanti da un eventuale ribaltamento. Questa protezione può consistere in:

- Anelli di rinforzo;
- Calotte protettive;
- Elementi trasversali o longitudinali profilati in modo da impedire l'urto diretto degli accessori con il suolo.

5. Messa a terra e sicurezza elettrica

Trattandosi di liquidi infiammabili della Classe 3 con punto di infiammabilità $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, sono richiesti:

- **Collegamento elettrico al telaio:** La cisterna deve avere almeno una connessione elettrica efficiente con lo chassis del veicolo.
- **Attacco di terra:** Deve essere presente un punto di connessione per la messa a terra durante le operazioni di travaso, chiaramente contrassegnato con l'apposito simbolo.

6. Ulteriori dotazioni di servizio

- **Indicatori di livello:** Se presenti, non devono essere realizzati in materiali fragili (vetro) se sono in comunicazione diretta con il contenuto.
- **Dispositivi per additivi (opzionali):** I veicoli che trasportano questi UN possono essere equipaggiati con dispositivi per l'iniezione di additivi (es. coloranti o miglioratori di combustione) durante lo scarico, soggetti a specifiche norme di approvazione.

Sintesi pratica: Questa autocisterna è una "cassaforte dinamica". Per permettere scarichi parziali in sicurezza, è dotata di "muri forati" interni (frangiflutti) che frenano le ondate del liquido. Per quanto riguarda le valvole, esse funzionano come un sistema di **"trippla sicurezza"**: anche se un incidente strappasse le tubazioni esterne, la valvola interna rimarrebbe sigillata nel corpo della cisterna, impedendo il disastro ambientale.

Analogia: Immagina la cisterna come una **bottiglia con un triplo tappo**. Il primo è all'interno del collo (valvola interna), il secondo è a metà (valvola esterna) e il terzo è il tappo finale (flangia). Inoltre, nel tappo c'è un piccolo foro per far respirare il liquido, ma coperto da una rete sottile (frangifiamme) che lascia passare l'aria ma non il fuoco, proprio come le lampade di sicurezza usate un tempo dai minatori.

Quesito 3

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

le caratteristiche tecniche prescritte dall'ADR per il veicolo cisterna in relazione al tipo di trasporto a cui sono destinati;

Per l'autoveicolo da **24 tonnellate** con cisterna monoscomparto da **17.500 litri** destinata al trasporto alternato dei prodotti petroliferi indicati (**UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475**), le caratteristiche tecniche prescritte dall'ADR 2025 riguardano sia la classificazione del veicolo sia i requisiti costruttivi della cisterna e dei suoi impianti.

1. Classificazione del veicolo (FL)

L'unità di trasporto è classificata come **veicolo FL**. Tale definizione include i veicoli destinati al trasporto di liquidi con punto di infiammabilità non superiore a 60 °C (come la benzina UN 1203) in cisterne fisse di capacità superiore a 1 \$m^3\$.

2. Codificazione e caratteristiche della cisterna (LGBF)

In base all'approccio razionalizzato dell'ADR, per queste materie la cisterna deve avere almeno il codice **LGBF**. I requisiti tecnici associati sono:

- **L (Liquid):** Idonea per materie allo stato liquido.
- **G (Pressione):** Progettata per una pressione di calcolo minima (pressione di esercizio standard).
- **B (Aperture):** Dotata di aperture di riempimento e scarico dal basso con **3 chiusure indipendenti** (valvola interna, valvola esterna e tappo/flangia terminale).
- **F (Dispositivi di sicurezza):** Provvista di un sistema di respirazione con **dispositivo frangifiamma** (per proteggere i vapori infiammabili da inneschi esterni).

3. Requisiti per lo scarico parziale (Frangiflutti)

Poiché la cisterna è monoscomparto e supera i 7.500 litri, la necessità di effettuare **scarichi parziali** (viaggiando quindi con riempimenti intermedi tra il 20% e l'80% della capacità) impone l'obbligo di **frangiflutti**.

- La cisterna deve essere divisa da paratie o frangiflutti in sezioni di capacità non superiore a **7.500 litri**.
- Senza tali dispositivi, il veicolo potrebbe circolare solo se pieno oltre l'80% o vuoto sotto il 20%, a causa dell'instabilità dinamica causata dallo sciacquo del liquido.

4. Caratteristiche costruttive e materiali

- **Materiali:** La cisterna deve essere costruita in **metallo duttile** (solitamente acciaio o leghe di alluminio). Se in alluminio, le parti mobili (coperchi, chiusure) non devono essere in acciaio corrosibile per evitare scintille da contatto.
- **Spessori minimi:** Per un diametro superiore a 1,80 m, lo spessore minimo in acciaio dolce deve essere di **6 mm** (o spessore equivalente per altri metalli).
- **Protezione:** Gli accessori montati sulla parte superiore devono essere protetti contro i danni da ribaltamento mediante anelli di rinforzo o carter.

5. Impianti e dotazioni del veicolo

- **Impianto elettrico:** Deve essere dotato di un **dispositivo di interruzione della batteria** (Master Switch) con comando in cabina, protetto secondo standard di sicurezza (IP65). I cablaggi dietro la cabina devono essere protetti da guaine (es. corrugati).
- **Sistemi di frenatura:** Deve essere presente un sistema **ABS di categoria 1** e un **freno di rallentamento (Endurance Braking)** di tipo IIA. Poiché il rallentatore emette calore, deve essere isolato dal carico tramite uno schermo termico.
- **Limitatore di velocità:** Obbligatorio e tarato per non superare i **90 km/h**.
- **Protezione antincendio supplementare:** Il vano motore deve essere protetto da un **sistema automatico di estinzione incendi**.
- **Protezione termica delle ruote:** Devono essere presenti protezioni termiche (es. schermi metallici) per impedire la propagazione di un incendio dagli pneumatici al carico.
- **Stabilità (Antiribaltamento):** Il veicolo deve soddisfare i requisiti del **Regolamento UN n. 111** sulla stabilità laterale, data la capacità superiore a 3 \$m^3\$.
- **Messa a terra:** La cisterna deve avere almeno un collegamento elettrico efficace al telaio e un attacco di terra segnalato per prevenire cariche elettrostatiche.

Analogia: Questa autocisterna è come un **transatlantico in miniatura su ruote**: non può essere una semplice vasca aperta, ma deve avere "compartimenti stagni" (i frangiflutti) per non rollare pericolosamente, una "scialuppa di salvataggio" automatica (l'estinzione nel motore) e un sistema elettrico blindato per evitare che una minima scintilla trasformi il viaggio in un disastro. Tutto è progettato affinché il carburante rimanga sigillato e stabile, anche quando il "mare" (la strada) è mosso o il carico diminuisce.

Quesito 4

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

i pannelli, le iscrizioni obbligatorie e le marcature di cui devono essere dotati il veicolo cisterna e la cisterna

Per il trasporto di prodotti petroliferi infiammabili (**UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475**) in un'autocisterna da **24 tonnellate** (veicolo di tipo **FL**), l'ADR 2025 prescrive una serie di segnalazioni visive, iscrizioni tecniche e marcature di sicurezza sia per il veicolo che per la cisterna stessa.

Di seguito sono descritte le specifiche per i pannelli, le marcature e le iscrizioni obbligatorie:

1. Pannelli Arancioni (ADR 5.3.2)

L'unità di trasporto deve essere segnalata per identificare la natura pericolosa del carico e i rischi specifici:

- **Pannelli anteriori e posteriori:** Devono essere apposti due pannelli arancioni rettangolari riflettenti (base 40 cm, altezza 30 cm) con bordo nero di 15 mm, uno sulla parte anteriore e uno sulla parte posteriore del veicolo, perpendicolari all'asse longitudinale.
- **Pannelli numerati:** Trattandosi di una cisterna che effettua un trasporto di un singolo scomparto, i pannelli anteriore e posteriore possono essere numerati con il **Numero di Identificazione del Pericolo (HIN)** nella parte superiore e il **Numero ONU** nella parte inferiore.
 - Per la benzina (**UN 1203**), il numero di pericolo è **33** (liquido molto infiammabile).
 - Per il gasolio (**UN 1202**), il numero di pericolo è **30** (liquido infiammabile).
- **Trasporto alternato:** Nel caso di trasporto alternato di più prodotti petroliferi, i pannelli anteriori e posteriori devono essere quelli della materia più pericolosa trasportata in quel momento (quella con il punto di infiammabilità più basso) o di quella assegnata al Numero ONU 3475.
- **Resistenza al fuoco:** I pannelli, i numeri e le lettere devono rimanere apposti e leggibili anche dopo un'immersione nel fuoco di **15 minuti**.

2. Placche di Pericolo (Placards) (ADR 5.3.1)

Le placche (etichette ingrandite di 250x250 mm) devono essere applicate su entrambi i lati e sulla parte posteriore della cisterna:

- **Placca Modello n. 3:** Indica il rischio di liquidi infiammabili.
- **Marchio di materia pericolosa per l'ambiente:** Poiché tutte le materie indicate sono pericolose per l'ambiente, deve essere applicato il simbolo del "pesce e albero" su entrambi i lati e sul retro (dimensioni minime 250x250 mm).

3. Marcature e Iscrizioni sulla Cisterna (ADR 6.8.2.5)

Ogni cisterna deve essere dotata di una **targa metallica resistente alla corrosione**, permanentemente fissata in un punto accessibile, riportante i seguenti dati stampigliati:

- Numero di approvazione e nome/marchio del fabbricante.
- Numero di serie del fabbricante e anno di fabbricazione.
- Pressione di prova (pressione manometrica).
- Capacità della cisterna (17.500 litri).
- **Simbolo "S"**: Poiché la cisterna ha una capacità superiore a 7.500 litri ed è dotata di frangiflutti per consentire scarichi parziali, la marcatura della capacità deve essere seguita dalla lettera "S".
- Data (mese e anno) della prova iniziale e dell'ultima prova periodica effettuata, con il timbro dell'esperto che ha eseguito i test.
- Materiale del serbatoio.

4. Iscrizioni sul Veicolo Cisterna (ADR 6.8.2.5.2)

Sulla cisterna o su appositi pannelli devono essere riportate le seguenti informazioni:

- **Nome dell'operatore** o del proprietario.
- **Massa a vuoto** (tara) e **Massa massima autorizzata** del veicolo cisterna.
- **Codice cisterna (LGBF)**: Deve essere chiaramente indicato.
- **Designazione ufficiale di trasporto**: Per i prodotti petroliferi elencati al punto 4.3.4.1.3, deve essere riportato il nome del prodotto (es. "BENZINA" o "GASOLIO").

5. Altre Marcature di Sicurezza

- **Attacco di terra**: La cisterna deve possedere almeno un punto di collegamento per la messa a terra, chiaramente contrassegnato con il simbolo internazionale di terra "⏏".
- **Segnalazione di scarico parziale**: Sebbene non sia una marcatura esterna di pericolo, la presenza del simbolo "S" sulla targa tecnica comunica la capacità strutturale di gestire lo sciacquo del liquido durante la marcia con cisterna non completamente piena.

Analogia: L'autocisterna ADR è come un **ufficiale in alta uniforme**: i pannelli arancioni sono le sue **medaglie** (che dicono chi è e che rischi corre), le placche di pericolo sono i suoi **gradi** (che descrivono la sua specialità, come "infiammabile"), e la targa metallica è la sua **carta d'identità tecnica** (che garantisce che sia stato addestrato e testato per resistere a missioni pericolose). Se l'ufficiale è "parzialmente carico", la lettera "S" è il certificato che attesta la sua capacità di mantenere l'equilibrio anche sotto stress.

Quesito 5

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

indicare le eventuali norme da rispettare durante il trasporto

Per il trasporto di prodotti petroliferi infiammabili (**UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475**) in un'autocisterna da 24 tonnellate, l'ADR 2025 impone rigide norme operative e di sicurezza. Poiché la cisterna è destinata a **scarichi parziali**, entrano in gioco prescrizioni specifiche per la stabilità dinamica e la gestione del carico.

Di seguito sono descritte le norme principali da rispettare durante il trasporto:

1. Norme sul grado di riempimento e scarichi parziali (4.3.2.2.4)

Questa è la norma più critica per la tua ipotesi operativa.

- **Regola del 20/80%:** Le cisterne (o gli scomparti) non divisi da frangiflutti in sezioni da massimo 7.500 litri possono viaggiare solo se sono piene per oltre l'80% o vuote per meno del 20% della loro capacità.
- **Deroga per scarichi parziali:** Poiché devi effettuare scarichi parziali e quindi ti troverai necessariamente con un volume di liquido compreso tra il 20% e l'80% della capacità totale (17.500 litri), la cisterna **deve obbligatoriamente essere dotata di frangiflutti** (surge plates) che dividano il volume in sezioni non superiori a 7.500 litri.
- **Marcatura "S":** Sulla targa tecnica della cisterna, l'indicazione della capacità deve essere seguita dalla lettera **"S"**, che certifica la presenza dei frangiflutti e autorizza legalmente la marcia a cisterna parzialmente carica.

2. Comportamento e divieti per l'equipaggio (Capitolo 8.3)

Durante tutto il viaggio e le fasi di sosta, l'equipaggio deve rispettare i seguenti obblighi:

- **Divieto di fumo:** È severamente vietato fumare (comprese le sigarette elettroniche) all'interno, in prossimità del veicolo e durante la movimentazione del carico.
- **Divieto di passeggeri:** Oltre ai membri dell'equipaggio (conducente ed eventuale secondo conducente/assistente), non è ammesso il trasporto di altre persone.
- **Uso del motore:** Durante le operazioni di scarico, il motore deve essere spento, a meno che non sia necessario per azionare le pompe di scarico.
- **Freno di stazionamento e cunei:** È vietato parcheggiare il veicolo senza aver azionato il freno di stazionamento. L'uso del cuneo è obbligatorio in caso di sosta su pendenze.

3. Sicurezza elettrica e messa a terra (7.5.10)

Data la natura infiammabile dei prodotti (Classe 3), è fondamentale prevenire le cariche elettrostatiche:

- **Connessione a terra:** Prima di riempire o svuotare la cisterna, deve essere stabilita una buona connessione elettrica tra il telaio del veicolo e la terra.
- **Equipaggiamento speciale:** Le lampade portatili utilizzate non devono avere superfici metalliche capaci di produrre scintille.

4. Sorveglianza del veicolo (Capitolo 8.4 e S20)

Poiché il volume trasportato in cisterna supera i 3.000 litri, si applicano le norme di sorveglianza:

- Il veicolo carico deve essere **costantemente sorvegliato** o parcheggiato in un deposito sicuro o in locali di fabbrica isolati.
- Se non sono disponibili strutture sicure, può essere parcheggiato in spazi aperti separati dalla pubblica via, lontano da zone abitate, previo inserimento delle misure di sicurezza del piano di security (1.10.3.2).

5. Transito in galleria (8.6.4)

Il percorso deve essere pianificato in base alle restrizioni dei tunnel:

- Devi identificare il **codice di restrizione in galleria** del carico più restrittivo (solitamente **(D/E)** per il trasporto in cisterna di questi prodotti).
- Il transito sarà vietato nelle gallerie di categoria D ed E.

6. Documentazione obbligatoria a bordo (8.1.2)

Il conducente deve avere a portata di mano nella cabina:

- **Documento di trasporto (DDT):** Completo di tutte le indicazioni sul carico e, se del caso, della menzione "Special Provision 640X".
- **Istruzioni scritte:** Per le azioni di emergenza, conformi al modello ADR.
- **Certificato di approvazione del veicolo (Barrato Rosa):** Che attesti l'idoneità del mezzo come veicolo FL.
- **Certificato di Formazione Professionale (CFP ADR):** In corso di validità, con la specializzazione "Cisterne".
- **Documento di identità con fotografia** per ogni membro dell'equipaggio.

Analogia: Gestire un'autocisterna con scarichi parziali è come **portare un vassoio pieno di bicchieri d'acqua a metà:** se corri senza i bordi alti sul vassoio (i frangiflutti), l'acqua si rovescerà per via del movimento interno (sciacquo). Inoltre, agisci come se fossi in una **polveriera:** ogni sigaretta è un innesco, ogni scintilla statica è un rischio e devi essere il "guardiano" costante del tuo carico finché non è stato consegnato l'ultimo litro.

Quesito 6

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

l'indicazione dei documenti di accompagnamento del veicolo

Per il trasporto di prodotti petroliferi in un'autocisterna da 24 tonnellate (capacità 17.500 litri), classificata come veicolo **FL** per la Classe 3, l'ADR 2025 prescrive che i seguenti documenti siano obbligatoriamente presenti a bordo dell'unità di trasporto:

1. Documento di trasporto (DDT) [5.4.1]

È il documento principale che descrive il carico. Per ogni materia pericolosa trasportata (UN 1202, 1203, 1223, ecc.), deve contenere:

- **Numero ONU** preceduto dalle lettere "UN".
- **Designazione ufficiale di trasporto** (es: "BENZINA").
- **Modelli di etichette** (es: 3).
- **Gruppo di imballaggio** (es: PG II o PG III).
- **Codice di restrizione in galleria** (es: (D/E)).
- **Quantità totale** di ogni merce (in litri).
- **Nome e indirizzo del mittente e del destinatario.**
 - **Nota per scarichi parziali:** Poiché sono previsti scarichi parziali a più destinatari non identificati all'inizio del viaggio, è consentito indicare la menzione **"Vendita in consegna" (Delivery Sale)** al posto dell'indirizzo del destinatario.
 - **Disposizione speciale 640:** Se le caratteristiche del prodotto determinano un codice cisterna specifico, va aggiunta la dicitura "Disposizione speciale 640X".

2. Istruzioni scritte (Schede di sicurezza ADR) [5.4.3]

- Devono essere fornite dal trasportatore all'equipaggio in una lingua che ogni membro possa leggere e comprendere.
- Servono come ausilio in caso di emergenza e devono essere tenute **prontamente disponibili** nella cabina di guida.
- Il modello deve essere quello standard a quattro pagine previsto dall'ADR.

3. Certificato di approvazione del veicolo (V5 o "Barrato Rosa") [9.1.3]

- È necessario per le autocisterne di tipo FL.
- Attesta che il veicolo (e la cisterna fissa) è conforme ai requisiti tecnici della Parte 9 dell'ADR.
- Il documento è di colore bianco con una **striscia diagonale rosa**.

4. Certificato di formazione professionale del conducente (CFP ADR) [8.2.1]

- Il conducente deve possedere il "patentino" ADR in corso di validità.
- Data la tipologia di veicolo, il certificato deve includere l'abilitazione alla **specializzazione "Cisterne"**.

5. Documento di identità dell'equipaggio [1.10.1.4]

- Ogni membro dell'equipaggio deve avere a bordo un mezzo di identificazione munito di **fotografia**.

6. Altri documenti eventuali

- **Fascicolo della cisterna (Tank Record):** Sebbene non debba necessariamente viaggiare a bordo durante ogni trasporto ordinario, deve essere conservato dall'operatore/proprietario e messo a disposizione dell'autorità o degli organismi di ispezione su richiesta.
- **Copie di deroghe o accordi speciali:** Se il trasporto avviene in regime di deroga temporanea o accordi particolari, una copia di tali documenti deve essere presente a bordo.

Sintesi pratica: Il conducente è il **custode legale** di una "biblioteca di sicurezza". Il DDT è la lista di carico (cosa porto e a chi), le istruzioni scritte sono il manuale di emergenza (cosa faccio se succede un disastro), il Barrato Rosa è la carta d'identità tecnica del mezzo (il veicolo è idoneo), e il CFP è la sua licenza professionale (il conducente sa cosa fa).

Analogia: Pensa a questi documenti come ai **documenti di bordo di un aereo**: il piano di volo (DDT), le licenze dei piloti (CFP), il certificato di navigabilità dell'aereo (Barrato Rosa) e le procedure di emergenza in tasca al sedile (istruzioni scritte). Se manca anche solo uno di questi, l'intera operazione non può legalmente "decollare".

Quesito 7

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

l'equipaggiamento obbligatorio che deve trovarsi a bordo del veicolo cisterna relativamente al tipo di trasporto da effettuare nonché l'equipaggiamento e le dotazioni di sicurezza obbligatorie per il conducente

Per il trasporto di prodotti petroliferi (UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475) in un'autocisterna da **24 tonnellate**, classificata come **veicolo FL** (in quanto trasporta liquidi infiammabili in cisterna fissa > 1 \$m^3\$), l'ADR 2025 prescrive dotazioni specifiche basate sulla massa del mezzo e sulla pericolosità della merce (Classe 3).

Di seguito è riportata la descrizione dettagliata dell'equipaggiamento obbligatorio:

1. Attrezzatura antincendio (ADR 8.1.4)

Per un'unità di trasporto con massa massima superiore a **7,5 tonnellate**, la dotazione minima è la seguente:

- **Capacità totale minima:** Almeno **12 kg di polvere** (o agente estinguente equivalente).
- **Estintore per cabina/motore:** Almeno un estintore portatile con capacità minima di **2 kg**, idoneo a combattere un incendio nel motore o nella cabina.
- **Estintore supplementare:** Almeno un altro estintore con capacità minima di **6 kg**.
- **Requisiti tecnici:** Gli estintori devono essere conformi alla norma **EN 3-7**, muniti di un sigillo di integrità e riportare la marcatura della prossima ispezione (mese/anno).
- **Accessibilità:** Devono essere facilmente accessibili all'equipaggio e protetti dagli agenti atmosferici affinché la loro sicurezza operativa non sia compromessa.

2. Equipaggiamento di protezione generale (ADR 8.1.5.2)

Ogni veicolo cisterna deve essere equipaggiato con:

- **Un cuneo (wheel chock):** Di dimensioni adeguate alla massa massima autorizzata del veicolo (24 t) e al diametro delle ruote.
- **Due segnali di avvertimento autoportanti:** (Es. coni o triangoli riflettenti) da posizionare in caso di sosta forzata o emergenza.
- **Liquido lavaggio occhi:** Una soluzione idonea per il primo soccorso oculare.

3. Dispositivi di protezione individuale (per ogni membro dell'equipaggio)

Ogni persona a bordo deve disporre delle seguenti dotazioni di sicurezza:

- **Gilet fluorescente:** (Es. conforme alla norma EN ISO 20471) da indossare per aumentare la visibilità.

- **Apparecchio d'illuminazione portatile:** La torcia **non deve avere superfici metalliche** capaci di produrre scintille, per evitare il rischio di innesco in presenza di vapori infiammabili tipici dei prodotti petroliferi.
- **Guanti protettivi:** Un paio di guanti adatti alla manipolazione del carico.
- **Occhiali protettivi:** (Es. occhiali a mascherina) per proteggere la vista da eventuali schizzi durante le operazioni di scarico.

4. Equipaggiamento supplementare per liquidi infiammabili (ADR 8.1.5.3)

Poiché le materie trasportate sono liquidi infiammabili (etichetta n. 3) e pericolose per l'ambiente, l'unità di trasporto deve avere a bordo strumenti per il contenimento di sversamenti accidentali:

- **Una pala:** Per raccogliere materiale assorbente o terra contaminata.
- **Un copritombino (drain seal):** Una barriera flessibile per impedire che il prodotto penetri nella rete fognaria.
- **Un recipiente di raccolta:** In materiale plastico resistente, per contenere residui o perdite.

5. Sistemi di sicurezza specifici del veicolo FL (ADR 9.7.9)

Trattandosi di un veicolo FL di nuova immatricolazione che trasporta liquidi infiammabili dei Gruppi di Imballaggio I o II (come la benzina UN 1203), sono obbligatori:

- **Sistema automatico di estinzione incendi:** Installato nel compartimento del motore a combustione interna.
- **Protezione termica delle ruote:** Schermi termici (o sistemi equivalenti) capaci di mitigare la propagazione di un incendio dagli pneumatici verso il carico.
- **Interruttore di batteria (Master Switch):** Comando per disattivare i circuiti elettrici, con protezione IP65.

Analogia: L'equipaggiamento ADR per un'autocisterna è come la **dotazione di una nave antincendio**: non solo servono i "motori" per muoversi (il veicolo), ma è necessario un arsenale di strumenti per soffocare le fiamme (estintori), proteggere i marinai (DPI), isolare le falle (copritombino) e illuminare il pericolo senza causare esplosioni (torce speciali), tutto progettato per evitare che il carico si trasformi in un disastro ambientale.

Quesito 8

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

le indicazioni da fornire al conducente in merito alle condizioni di abitabilità del veicolo-cisterna durante la marcia nel caso di più scarichi parziali durante lo stesso trasporto;

In merito all'ipotesi di un autoveicolo-cisterna da 24 tonnellate destinato al trasporto di prodotti petroliferi con scarichi parziali, le indicazioni da fornire al conducente riguardo alle condizioni di "abitabilità" e sicurezza dell'equipaggio durante la marcia sono regolate da diverse sezioni dell'ADR 2025.

Di seguito sono descritte le indicazioni principali:

1. Limitazioni alle persone trasportate (Capitolo 8.3)

L'abitabilità del veicolo è strettamente riservata ai fini professionali e di sicurezza:

- **Divieto di passeggeri:** Oltre ai membri dell'equipaggio del veicolo (conducente ed eventuale assistente per ragioni operative o di addestramento), è severamente vietato trasportare passeggeri.
- **Identificazione dell'equipaggio:** Ogni membro dell'equipaggio a bordo deve avere con sé un documento di identità munito di fotografia durante tutto il trasporto [456, 1.10.1.4].

2. Dinamica di marcia e stabilità (Sciacquo o Surge)

Il conducente deve essere istruito sulla gestione dei carichi parziali, che è la condizione più critica per la stabilità in cabina:

- **Gestione dello sciacquo:** Poiché la cisterna è monoscomparto da 17.500 litri, la marcia con riempimenti intermedi (tra il 20% e l'80% della capacità) è permessa solo grazie alla presenza di **frangiflutti**.
- **Stabilità laterale:** Il conducente deve essere consapevole che il baricentro del veicolo cambia dopo ogni scarico parziale, influenzando la tenuta di strada e il rischio di ribaltamento, come previsto dai requisiti del Regolamento UN n. 111.
- **Formazione specifica:** Il conducente deve aver ricevuto una formazione specifica per il trasporto in cisterne, che includa lo studio del comportamento dei veicoli su strada in relazione ai movimenti del carico.

3. Isolamento e sicurezza della cabina di guida

La cabina deve garantire un ambiente protetto dai rischi legati al carico infiammabile:

- **Isolamento dai vapori:** Il veicolo deve essere costruito in modo che i vapori delle materie trasportate non possano penetrare nella cabina di guida.

- **Interruttore di batteria (Master Switch):** In cabina deve essere presente il comando per il dispositivo di interruzione della batteria, che permette di de-energizzare i circuiti elettrici in caso di necessità.
- **Gestione dei riscaldatori a combustione:** Se il veicolo è dotato di riscaldatori a combustione, questi devono poter essere spenti manualmente direttamente dalla cabina di guida.

4. Divieti comportamentali e attrezzature (Capitolo 8.3)

Per garantire un'abitabilità sicura durante la marcia e le soste:

- **Divieto di fumo:** È vietato fumare (comprese le sigarette elettroniche) all'interno della cabina di guida e nelle vicinanze del veicolo.
- **Apparecchi di illuminazione:** Le lampade portatili utilizzate non devono presentare superfici metalliche capaci di produrre scintille che potrebbero innescare vapori.
- **DPI a portata di mano:** Il conducente deve avere in cabina i dispositivi di protezione individuale (gilet fluorescente, guanti, occhiali protettivi) e il liquido per il lavaggio degli occhi.

5. Documentazione di accompagnamento (Sezione 8.1.2)

L'abitabilità della cabina prevede uno spazio ordinato per la conservazione dei documenti vitali, che devono essere **prontamente disponibili**:

- **Documento di trasporto (DDT):** Deve riportare la dicitura "**Vendita in consegna**" (**Delivery Sale**) qualora i destinatari finali non siano ancora definiti con precisione al momento della partenza per gli scarichi parziali.
- **Istruzioni scritte:** Devono essere tenute a portata di mano per consultazione immediata in caso di emergenza.
- **Certificato di approvazione (Barrato Rosa):** Attestante l'idoneità del veicolo come tipo FL.

Sintesi pratica: Le condizioni di "abitabilità" per il conducente di un'autocisterna sono paragonabili a quelle di un **pilota di caccia in una missione a tappe**: la cabina è una bolla protetta che deve restare isolata dai vapori esterni, dove non è ammesso nessun "passeggero civile" e dove ogni strumento (documenti e DPI) deve essere al suo posto. Dopo ogni scarico parziale, il pilota deve "sentire" il cambiamento di assetto del suo mezzo, sapendo che l'onda di carburante che preme contro i frangiflutti cercherà di spostare l'equilibrio della sua postazione di comando.

Analogia: Viaggiare con una cisterna monoscomparto a scarichi parziali è come **portare una bacinella d'acqua correndo**: grazie ai frangiflutti interni (che agiscono come mani che tengono fermo il liquido), il conducente evita che l'acqua esca, ma deve comunque muoversi con la consapevolezza che ad ogni passo il peso si sposta e l'inerzia del carico cercherà di condizionare la sua guida.



Quesito 9

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

le indicazioni da fornire al conducente in merito allo svolgimento in sicurezza delle operazioni di carico e scarico

Per lo svolgimento in sicurezza delle operazioni di carico e scarico di un'autocisterna da 24 tonnellate (veicolo di tipo **FL**) che trasporta prodotti petroliferi infiammabili (Classe 3), il conducente deve attenersi a rigorose prescrizioni tecniche e comportamentali stabilite dall'ADR 2025.

Di seguito sono descritte le indicazioni principali da fornire al conducente:

1. Operazioni preliminari all'arrivo (ADR 7.5.1)

- **Verifica dell'idoneità:** All'arrivo nel sito di carico o scarico, il conducente deve assicurarsi che il veicolo e l'equipaggio siano conformi alle norme di sicurezza, pulizia e corretto funzionamento delle attrezzature.
- **Ispezione visiva e documentale:** Prima di iniziare il carico, è obbligatorio controllare i documenti di trasporto e ispezionare visivamente la cisterna per escludere perdite, fessurazioni o equipaggiamenti mancanti. L'operazione non deve procedere se si riscontrano deficienze che pregiudicano la sicurezza.

2. Sicurezza fisica e divieti durante le operazioni (ADR 8.3 e 8.5)

- **Divieto di fumo:** È assolutamente vietato fumare (comprese le sigarette elettroniche) durante la movimentazione del carico e nelle vicinanze del veicolo.
- **Spegnimento del motore:** Il motore deve essere spento durante il carico e lo scarico, a meno che non sia necessario per azionare le pompe o altri dispositivi di movimentazione.
- **Riscaldatori a combustione:** È vietato l'uso di riscaldatori a combustione durante le operazioni di carico/scarico e all'interno dei siti di carico per i veicoli FL.
- **Freno di stazionamento e cunei:** È obbligatorio applicare il freno di stazionamento. Poiché il veicolo pesa 24 t, è necessario utilizzare almeno un cuneo di dimensioni adeguate alle ruote per prevenire movimenti accidentali.

3. Prevenzione delle cariche elettrostatiche (ADR 7.5.10 e 8.5 S2)

- **Messa a terra obbligatoria:** Poiché si trasportano liquidi infiammabili, è tassativo stabilire un buon collegamento elettrico tra lo chassis del veicolo (o della cisterna) e la terra prima che la cisterna venga riempita o svuotata.
- **Limitazione della velocità di flusso:** Per ridurre la generazione di elettricità statica, la velocità di riempimento deve essere limitata, specialmente nelle fasi iniziali.

4. Gestione tecnica della cisterna (ADR 4.3 e 6.8)

- **Sequenza di chiusura delle valvole:** Dove sono presenti più chiusure in serie (come nel codice LGBF), il conducente deve chiudere per prima la valvola più vicina alla materia trasportata (valvola interna).
- **Tenuta delle chiusure:** Dopo il carico, il filler (o il conducente se incaricato) deve assicurarsi che tutte le chiusure (valvole interne, esterne e tappi/flange terminali) siano in posizione chiusa e che non vi siano perdite.
- **Pulizia esterna:** È necessario verificare che non vi siano residui pericolosi del prodotto aderenti all'esterno della cisterna dopo il carico o lo scarico.

5. Prescrizioni per scarichi parziali e stabilità (ADR 4.3.2.2.4)

- **Regola del 20/80%:** Il conducente deve essere consapevole che una cisterna monocomparto senza frangiflutti non può viaggiare con un riempimento compreso tra il 20% e l'80%.
- **Utilizzo dei frangiflutti:** Poiché l'ipotesi prevede scarichi parziali (e quindi carichi intermedi), il conducente deve verificare che la cisterna sia dotata di **frangiflutti** (capacità tra le paratie ≤ 7.500 litri) e che tale caratteristica sia riportata sulla targa tecnica con il simbolo "S".
- **Stabilità dinamica:** Il conducente deve essere istruito sul fatto che ogni scarico parziale modifica il baricentro del veicolo, richiedendo una guida estremamente prudente per evitare il ribaltamento (Regolamento UN 111).

Sintesi per il conducente: Il carico e lo scarico sono i momenti di massimo rischio. La sicurezza si basa su una **triade fondamentale**: **messa a terra** (per le scintille), **spegnimento del motore** (per il calore) e **ordine delle valvole** (per le perdite). Nello scarico parziale, ricorda che la cisterna "S" ti permette di viaggiare legalmente a metà carico, ma l'inerzia del liquido richiede una guida come se avessi un peso mobile che spinge costantemente sui lati.

Analogy: Eseguire queste operazioni è come **travasare benzina da una brocca a un'altra in una stanza piena di fiammiferi pronti a scattare**: la messa a terra è il tuo "scudo invisibile" contro i fiammiferi (elettricità statica), mentre il rispetto delle chiusure e dei cunei assicura che né la brocca né il tavolo si muovano minimamente durante il delicato passaggio.

Quesito 10

Nell'ipotesi di uso di un autoveicolo di nuova immatricolazione di massa massima a pieno carico pari a 24 tonnellate con cisterna monoscomparto da 17.500 litri di capacità per il trasporto alternato di prodotti petroliferi UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475 con la necessità di effettuare scarichi parziali durante lo stesso trasporto, indicare e descrivere:

le prescrizioni da applicare, anche in relazione ai documenti di trasporto, nel caso di circolazione con cisterna vuota e non bonificata.

Nel caso di circolazione con una cisterna **vuota e non bonificata** che ha contenuto prodotti petroliferi infiammabili (UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475), l'ADR 2025 stabilisce che il mezzo debba essere gestito con lo stesso rigore di un trasporto a pieno carico, poiché i residui e i vapori presenti costituiscono ancora un rischio significativo.

Di seguito sono descritte le prescrizioni applicabili e le modalità di compilazione dei documenti di trasporto:

1. Stato tecnico della cisterna (ADR 4.3.2.4)

Per essere ammessa alla circolazione, la cisterna vuota e non bonificata deve rispettare le seguenti condizioni di sicurezza:

- **Chiusura e tenuta:** Deve essere chiusa nello stesso modo e garantire lo stesso grado di tenuta stagna che sarebbe richiesto se fosse piena.
- **Pulizia esterna:** Il trasportatore e il conducente devono assicurarsi che non vi siano residui pericolosi della materia precedentemente trasportata aderenti all'esterno della cisterna.
- **Deroga per riparazioni:** Se la cisterna non è più a tenuta stagna e deve essere spostata per bonifica o riparazione, può essere trasportata solo verso il luogo idoneo più vicino, adottando misure di sicurezza equivalenti per prevenire il rilascio incontrollato dei residui.

2. Pannelli e Placche di pericolo (ADR 5.1.3.1 e 5.3.1.6)

Le segnalazioni visive non devono essere rimosse o coperte fino a quando la cisterna non sia stata completamente bonificata:

- **Placche di pericolo:** La cisterna deve continuare a esporre le placche (modello n. 3 ed eventuale marchio per l'ambiente) richieste per l'ultimo carico.
- **Pannelli arancioni:** Devono rimanere esposti sia i pannelli anteriori/posteriori che quelli laterali (se presenti), completi di Numero ONU e Numero di Identificazione del Pericolo relativi all'ultima materia trasportata.

3. Documentazione di trasporto (DDT) [5.4.1.1.6]

Il documento di trasporto deve descrivere con precisione lo stato del veicolo. Esistono due modalità principali previste dalle fonti:

A. Descrizione standard per cisterna vuota (5.4.1.1.6.2.2)

Le indicazioni relative alla merce (Numero ONU, nome, classe, gruppo di imballaggio e codice galleria) devono essere precedute dalla dicitura specifica del mezzo seguito da **"ULTIMO CARICO:"** (o "LAST LOAD:").

- **Esempio:** *"CISTERNA VUOTA, ULTIMO CARICO: UN 1203 BENZINA, 3, II, (D/E)"*.
- In questo caso, non si applicano le prescrizioni relative all'indicazione della quantità totale (punto 5.4.1.1.1 f).

B. Utilizzo del documento dell'andata (5.4.1.1.6.2.3)

Se il veicolo vuoto ritorna al mittente originario, è possibile riutilizzare lo stesso documento di trasporto preparato per il viaggio di andata.

- **Procedura:** L'indicazione della quantità deve essere eliminata (cancellata o barrata) e sostituita con la dicitura: **"RITORNO VUOTO, NON BONIFICATO"**.

4. Menzioni speciali per casi particolari

- **Revisione scaduta:** Se la cisterna circola vuota per recarsi alla revisione dopo la scadenza dei termini (secondo 4.3.2.4.4), nel DDT deve essere aggiunto: **"Trasporto in conformità al 4.3.2.4.4"**.
- **Spostamento per riparazione:** Se il trasporto avviene verso un centro riparazioni perché la cisterna non è a tenuta (secondo 4.3.2.4.3), deve figurare la menzione: **"Trasporto in conformità al 4.3.2.4.3"**.

5. Altri obblighi dell'equipaggio

- **Sorveglianza:** Anche se la cisterna è vuota (ma non bonificata), se l'ultimo carico superava i 3.000 litri, si applicano le norme sulla sorveglianza del veicolo (S20) per prevenire atti dolosi, a meno che il vano di carico non sia protetto o chiuso a chiave.
- **Divieto di fumo:** Il divieto di fumare o usare fiamme libere rimane assoluto in cabina e nelle vicinanze del mezzo.

Sintesi pratica: Una cisterna vuota e non bonificata è considerata dall'ADR come un **"fantasma del carico precedente"**. Legalmente, porta con sé tutto il "peso" delle norme di sicurezza della benzina o del gasolio che conteneva. Sul documento di trasporto, è fondamentale scrivere chiaramente che il mezzo è vuoto ma specificando l'identità del suo "ultimo ospite" pericoloso.

Analogia: Circolare con una cisterna vuota e non bonificata è come **maneggiare una pistola a cui è stato tolto il caricatore, ma che ha ancora un colpo in canna**: non puoi dire che è scarica e innocua. Per questo l'ADR ti obbliga a tenere i segnali di avvertimento (placche e pannelli) e a dichiarare sul "libretto di istruzioni" (DDT) che, sebbene non ci sia più il grosso del carburante, il pericolo è ancora presente all'interno sotto forma di vapori invisibili.



*Casi di studio MS-SV (Sostanze varie)***Caso 1 MS-SV**

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Classificare i prodotti secondo l'ADR (UN- Designazione ufficiale di trasporto, Classe, Gruppo di imballaggio, Codice di classificazione)	1
Presentare i calcoli da cui risulta che il carico non può beneficiare delle esenzioni ADR di cui a 1.1.3.6	2
Elencare le prescrizioni da osservare secondo l'ADR per identificare i prodotti sugli imballaggi	3
Elencare le etichette da applicare sugli imballaggi.	4
Elencare le disposizioni speciali di trasporto da osservare per trasportarli	5
Elencare le prescrizioni da osservare secondo l'ADR dopo lo scarico	6
Dire se il veicolo deve essere attrezzato con messa a terra	7
Riferire se il trasportatore deve adottare, attuare e seguire piani di security	8
Dire se il veicolo deve essere attrezzato con stacca batteria	9
Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Classificare i prodotti secondo l'ADR (UN- Designazione ufficiale di trasporto, Classe, Gruppo di imballaggio, Codice di classificazione)

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle fonti fornite, la classificazione dei prodotti indicati per il trasporto in colli è la seguente:

a. 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa) in bombola

- **Numero UN:** UN 1079.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** BLOSSIDO DI ZOLFO (SULPHUR DIOXIDE).
- **Classe:** 2.
- **Gruppo di imballaggio:** Non assegnato (le materie della Classe 2 non hanno gruppi di imballaggio).
- **Codice di classificazione:** 2TC (indica un gas liquefatto, tossico e corrosivo).

b. 20 litri di benzene in fusto d'acciaio

- **Numero UN:** UN 1114.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** BENZENE.
- **Classe:** 3.
- **Gruppo di imballaggio:** II (materia mediamente pericolosa).
- **Codice di classificazione:** F1 (liquido infiammabile con punto di infiammabilità non superiore a 60 °C, senza rischio sussidiario).

c. 60 kg di bario in fusto d'acciaio

- **Numero UN:** UN 1400.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** BARIO (BARIUM).
- **Classe:** 4.3.
- **Gruppo di imballaggio:** II (materia mediamente pericolosa).
- **Codice di classificazione:** W2 (materia solida che, a contatto con l'acqua, sprigiona gas infiammabili, senza rischio sussidiario).

d. 100 kg di nitrito di potassio in fusto d'acciaio

- **Numero UN:** UN 1488.
- **Designazione ufficiale di trasporto:** NITRITO DI POTASSIO (POTASSIUM NITRITE).
- **Classe:** 5.1.

- **Gruppo di imballaggio: II** (materia mediamente pericolosa).
- **Codice di classificazione: O2** (materia ossidante solida senza rischio sussidiario).

e. 100 litri di diclorometano in fusto d'acciaio

- **Numero UN: UN 1593.**
- **Designazione ufficiale di trasporto: DICLOROMETANO** (DICHLOROMETHANE).
- **Classe: 6.1.**
- **Gruppo di imballaggio: III** (materia debolmente pericolosa).
- **Codice di classificazione: T1** (materia tossica organica liquida senza rischio sussidiario).

f. 100 litri di acido bromoacetico (Gruppo di imballaggio II) in fusto d'acciaio

Dato che il prodotto è indicato in litri, si classifica come soluzione.

- **Numero UN: UN 1938.**
- **Designazione ufficiale di trasporto: ACIDO BROMOACETICO IN SOLUZIONE** (BROMOACETIC ACID SOLUTION).
- **Classe: 8.**
- **Gruppo di imballaggio: II** (materia mediamente pericolosa, come specificato nel quesito).
- **Codice di classificazione: C3** (materia acida organica liquida).

Tabella di Sintesi delle Classificazioni

Prodotto	UN No.	Designazione	Classe	G.I.	Codice
Biossido di Zolfo	1079	BIOSSIDO DI ZOLFO	2	-	2TC
Benzene	1114	BENZENE	3	II	F1
Bario	1400	BARIO	4.3	II	W2
Nitrito di Potassio	1488	NITRITO DI POTASSIO	5.1	II	O2
Diclorometano	1593	DICLOROMETANO	6.1	III	T1
Acido Bromoacetico	1938	ACIDO BROMOACETICO IN SOLUZIONE	8	II	C3

Analogia: Classificare le merci ADR è come **compilare una cartella clinica per ogni paziente (il prodotto)** in un ospedale specializzato: il Numero UN è il codice fiscale univoco, la Classe indica il "reparto" di competenza (es. Infettivi, Ustioni), il Gruppo di Imballaggio stabilisce la gravità del caso (da "rianimazione" PG I a "osservazione" PG III) e il Codice di Classificazione descrive i sintomi precisi (es. se il paziente è tossico, infiammabile o reagisce con l'acqua). Solo con questa cartella completa i soccorritori sapranno esattamente quali "cure" (misure di sicurezza) prestare durante il viaggio.

Quesito 2

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Presentare i calcoli da cui risulta che il carico non può beneficiare delle esenzioni ADR di cui a 1.1.3.6

Per verificare se il trasporto dei prodotti indicati può beneficiare dell'esenzione parziale ADR secondo la sezione **1.1.3.6** (nota come "regola dei 1000 punti"), è necessario determinare la **categoria di trasporto (TC)** di ciascuna materia e applicare i relativi fattori di moltiplicazione previsti dalla normativa.

In base alle fonti fornite (Capitolo 3.2, Tabella A), ecco la classificazione e il calcolo dei punti per ciascun prodotto:

1. Classificazione delle materie e punti assegnati

- **a. 10 kg di Biossido di Zolfo (UN 1079):**
 - **Classe:** 2 (Codice 2TC).
 - **Categoria di Trasporto (TC):** 1.
 - **Fattore di moltiplicazione:** 50 (per materie in TC 1 non soggette alla nota a).
 - **Calcolo:** $10 \text{ kg} \times 50 = 500 \text{ punti}$.
- **b. 20 litri di Benzene (UN 1114):**
 - **Classe:** 3 (G.I. II).
 - **Categoria di Trasporto (TC):** 2.
 - **Fattore di moltiplicazione:** 3.
 - **Calcolo:** $20 \text{ L} \times 3 = 60 \text{ punti}$.
- **c. 60 kg di Bario (UN 1400):**
 - **Classe:** 4.3 (G.I. II).
 - **Categoria di Trasporto (TC):** 2.
 - **Fattore di moltiplicazione:** 3.
 - **Calcolo:** $60 \text{ kg} \times 3 = 180 \text{ punti}$.
- **d. 100 kg di Nitrito di Potassio (UN 1488):**
 - **Classe:** 5.1 (G.I. II).
 - **Categoria di Trasporto (TC):** 2.
 - **Fattore di moltiplicazione:** 3.
 - **Calcolo:** $100 \text{ kg} \times 3 = 300 \text{ punti}$.
- **e. 100 litri di Diclorometano (UN 1593):**
 - **Classe:** 6.1 (G.I. III).

- **Categoria di Trasporto (TC): 3.**
- **Fattore di moltiplicazione: 1.**
- **Calcolo:** $100 \text{ L} \times 1 = 100 \text{ punti}$.
- **f. 100 litri di Acido Bromoacetico in soluzione (UN 1938):**
 - **Classe:** 8 (G.I. II).
 - **Categoria di Trasporto (TC): 2.**
 - **Fattore di moltiplicazione: 3.**
 - **Calcolo:** $100 \text{ L} \times 3 = 300 \text{ punti}$.

2. Calcolo del valore totale dell'unità di trasporto

Secondo la sezione **1.1.3.6.4**, quando si trasportano merci di diverse categorie di trasporto nella stessa unità, la somma delle quantità moltiplicate per i rispettivi fattori non deve superare il valore di **1.000**.

Sommatoria dei punti calcolati:

- Biossido di Zolfo: 500
- Benzene: 60
- Bario: 180
- Nitrito di Potassio: 300
- Diclorometano: 100
- Acido Bromoacetico: 300

Totale: $500 + 60 + 180 + 300 + 100 + 300 = 1.440$

3. Conclusione

Il valore calcolato di **1.440** è superiore al limite di **1.000** prescritto dall'ADR. Pertanto, il carico **non può beneficiare delle esenzioni previste dalla sezione 1.1.3.6** e deve essere trasportato in regime ADR completo (pannelli arancioni, equipaggiamento del veicolo, CFP ADR del conducente, ecc.).

Analogia: Il sistema dei punti ADR è come un **conto prepagato per la sicurezza stradale**. Ogni categoria di merce ha un "costo" diverso (moltiplicatore) basato sulla sua pericolosità. In questo viaggio, hai "speso" 1.440 crediti di rischio, ma l'ADR ne concede solo 1.000 prima di richiedere che il veicolo sia equipaggiato come una vera e propria unità di emergenza viaggiante. Avendo superato il budget di sicurezza, l'esenzione decade.

Quesito 3

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Elencare le prescrizioni da osservare secondo l'ADR per identificare i prodotti sugli imballaggi

Per l'identificazione dei colli contenenti i prodotti descritti, l'ADR 2025 prescrive specifiche disposizioni relative alla marcatura (testi e simboli) e all'etichettatura (etichette di pericolo) da apporre sugli imballaggi.

Di seguito sono elencate le prescrizioni generali e quelle specifiche per ciascun prodotto:

1. Prescrizioni Generali di Marcatura (ADR 5.2.1)

Tutti i colli devono presentare le seguenti caratteristiche:

- **Numero UN:** Deve essere riportato il numero ONU preceduto dalle lettere "UN" (es. "UN 1114").
- **Visibilità e Durata:** Le marcature devono essere chiaramente leggibili, durature e capaci di resistere alle intemperie senza riduzioni significative di efficacia.
- **Dimensioni:** Per i colli con capacità superiore a 30 litri o massa netta superiore a 30 kg, il numero UN deve avere un'altezza minima di **12 mm**. Per imballaggi tra 5 e 30 litri/kg, l'altezza minima è di **6 mm**.

2. Prescrizioni Specifiche per Prodotto

a. Biossido di Zolfo (UN 1079)

- **Marcatura:** "UN 1079". Trattandosi di un recipiente ricaricabile per gas (Classe 2), deve riportare anche la **Designazione Ufficiale di Trasporto** ("BIOSSIDO DI ZOLFO"), la massa massima di riempimento, la tara del recipiente e la data della prossima ispezione periodica.
- **Etichettatura:** Devono essere apposte due etichette: la **No. 2.3** (Gas tossici) e la **No. 8** (Materie corrosive).

b. Benzene (UN 1114)

- **Marcatura:** "UN 1114".
- **Etichettatura:** Etichetta **No. 3** (Liquidi infiammabili).

c. Bario (UN 1400)

- **Marcatura:** "UN 1400".
- **Etichettatura:** Etichetta **No. 4.3** (Materie che, a contatto con l'acqua, sprigionano gas infiammabili).

d. Nitrito di Potassio (UN 1488)

- **Marcatura:** "UN 1488".
- **Etichettatura:** Etichetta **No. 5.1** (Materie comburenti).

e. Diclorometano (UN 1593)

- **Marcatura:** "UN 1593".
- **Etichettatura:** Etichetta **No. 6.1** (Materie tossiche).

f. Acido Bromoacetico in soluzione (UN 1938)

- **Marcatura:** "UN 1938".
- **Etichettatura:** Etichetta **No. 8** (Materie corrosive).

3. Altre Segnalazioni Obbligatorie

- **Frecce di Orientamento (ADR 5.2.1.10):** Poiché il benzene, il diclorometano e l'acido bromoacetico sono liquidi, se trasportati in **imballaggi combinati** (es. bottiglie dentro una scatola) o in imballaggi semplici dotati di **sfiatatoio**, devono essere apposte le frecce di orientamento su due lati verticali opposti per indicare il verso corretto.
- **Marchio di Materia Pericolosa per l'Ambiente (ADR 5.2.1.8):** Se i prodotti (come il benzene o il diclorometano) soddisfano i criteri di inquinante acquatico e la quantità nel collo supera i **5 litri** (o 5 kg), deve essere apposto il simbolo del "pesce e albero" adiacente al numero UN.
- **Posizionamento delle Etichette:** Le etichette devono essere collocate sulla stessa superficie del collo, possibilmente vicine tra loro, e non devono essere coperte o oscurate da altre parti dell'imballaggio.

Analogia: Identificare correttamente i colli ADR è come **emettere una carta d'identità visibile a distanza**: il Numero UN è il nome univoco del "sospetto", le etichette di pericolo sono i suoi "precedenti penali" (dicono immediatamente se è propenso a incendiare, avvelenare o corrodere) e le frecce di orientamento sono le istruzioni per non fargli "perdere la testa" (e il contenuto) durante il viaggio.

Quesito 4

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Elencare le etichette da applicare sugli imballaggi.

In base alle prescrizioni dell'ADR 2025, per ogni collo (imballaggio) contenente le materie indicate, è necessario applicare le etichette di pericolo specificate nella **Colonna (5)** della Tabella A del Capitolo 3.2.

Ecco l'elenco dettagliato delle etichette e dei marchi obbligatori per ciascun prodotto:

a. Biossido di zolfo (UN 1079)

- **Etichetta No. 2.3:** Indica il rischio di **gas tossici**.
- **Etichetta No. 8:** Indica il rischio sussidiario di **materie corrosive**.
- *Nota:* Trattandosi di un gas tossico della Classe 2 (codice 2TC), entrambe le etichette devono essere applicate sulla bombola.

b. Benzene (UN 1114)

- **Etichetta No. 3:** Indica il rischio di **liquidi infiammabili**.
- **Marchio per le materie pericolose per l'ambiente:** Poiché il volume (20 litri) supera il limite di 5 litri, deve essere applicato il simbolo del "pesce e albero".
- **Frecce di orientamento:** Obbligatorie su due lati opposti se il fusto è dotato di sfiatatoio o se fa parte di un imballaggio combinato.

c. Bario (UN 1400)

- **Etichetta No. 4.3:** Indica il rischio di **materie che, a contatto con l'acqua, sprigionano gas infiammabili**.
- **Marchio per le materie pericolose per l'ambiente:** Poiché la massa (60 kg) supera il limite di 5 kg, deve essere applicato il simbolo del "pesce e albero".

d. Nitrito di potassio (UN 1488)

- **Etichetta No. 5.1:** Indica il rischio di **materie comburenti** (che possono favorire la combustione di altre materie).
- **Marchio per le materie pericolose per l'ambiente:** Poiché la massa (100 kg) supera i 5 kg, è necessario il simbolo ambientale.

e. Diclorometano (UN 1593)

- **Etichetta No. 6.1:** Indica il rischio di **materie tossiche**.

- **Marchio per le materie pericolose per l'ambiente:** Necessario poiché la quantità (100 litri) supera i 5 litri.
- **Frecce di orientamento:** Necessarie se il fusto presenta uno sfiatatoio.

f. Acido bromoacetico in soluzione (UN 1938)

- **Etichetta No. 8:** Indica il rischio di **materie corrosive**.
- **Marchio per le materie pericolose per l'ambiente:** Necessario per quantità superiori a 5 litri.
- **Frecce di orientamento:** Obbligatorie per indicare il corretto verso di stoccaggio del liquido.

Sintesi delle etichette (Modelli)

Prodotto	UN	Etichette di Pericolo (Modelli ADR)
Biossido di Zolfo	1079	2.3 (Tossico) + 8 (Corrosivo)
Benzene	1114	3 (Infiammabile)
Bario	1400	4.3 (Reattivo all'acqua)
Nitrito di Potassio	1488	5.1 (Comburente)
Diclorometano	1593	6.1 (Tossico)
Acido Bromoacetico	1938	8 (Corrosivo)

Prescrizioni supplementari per tutti i colli

1. **Numero UN:** Tutti gli imballaggi devono riportare il numero ONU preceduto dalle lettere "UN" (es. "UN 1114"), con un'altezza minima di **12 mm** per fusti e bombole di queste dimensioni.
2. **Visibilità:** Le etichette devono essere collocate sulla stessa superficie dell'imballaggio, vicino al numero UN, e devono essere resistenti alle intemperie senza perdere leggibilità.

Analogia: Etichettare i colli ADR è come **mettere un segnale di stop o di dare precedenza** su un incrocio: ogni simbolo ha un colore e una forma universale che permette a chiunque (corrieri, vigili del fuoco, soccorritori) di capire istantaneamente se quel contenitore può "mordere" (corrosivo), "soffocare" (tossico) o "esplodere" (infiammabile), permettendo di gestire il pericolo senza dover aprire il "pacco a sorpresa".

Quesito 5

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Elencare le disposizioni speciali di trasporto da osservare per trasportarli

Per il trasporto dei prodotti indicati (UN 1079, 1114, 1400, 1488, 1593, 1938), l'ADR 2025 stabilisce una serie di **disposizioni speciali** identificate nelle colonne (6), (18) e (19) della Tabella A del Capitolo 3.2. Tali norme riguardano la manipolazione, lo stivaggio, la sorveglianza e le precauzioni operative specifiche per ogni tipologia di rischio.

Di seguito sono elencate e descritte le disposizioni speciali da osservare per ciascun prodotto:

1. Disposizioni per singolo prodotto

- **a. Biossido di Zolfo (UN 1079):**
 - **CV9, CV10, CV36:** Disposizioni speciali per la manipolazione di gas tossici e corrosivi.
 - **S14:** Obbligo di **sorveglianza costante** del veicolo per qualsiasi quantità trasportata.
- **b. Benzene (UN 1114):**
 - **S2:** Precauzioni contro le fiamme e divieto di apparecchi di illuminazione a scintilla.
 - **S20:** Obbligo di sorveglianza se la quantità totale di merci di questa tipologia supera i 10.000 kg in colli.
- **c. Bario (UN 1400):**
 - **CV23:** Divieto assoluto di contatto con l'acqua durante la movimentazione.
- **d. Nitrito di Potassio (UN 1488):**
 - **CV24:** I veicoli devono essere puliti meticolosamente prima del carico per eliminare residui combustibili (come paglia o carta).
- **e. Diclorometano (UN 1593):**
 - **SP 516:** Nota tecnica sulla classificazione del prodotto.
 - **CV13:** Obbligo di decontaminazione del veicolo in caso di perdite.
 - **CV28:** Precauzioni per il distanziamento da prodotti alimentari e mangimi.
 - **S9:** Le soste tecniche devono avvenire lontano da luoghi abitati.
- **f. Acido Bromoacetico in soluzione (UN 1938):**
 - Non sono indicate disposizioni specifiche nelle colonne (6), (18) o (19) oltre alle norme generali della Classe 8.

2. Descrizione dettagliata delle disposizioni speciali

Disposizioni di carico, scarico e movimentazione (Colonna 18)

- **CV9:** I colli non devono essere lanciati o sottoposti a urti.
- **CV10:** I colli devono essere stivati in modo da non potersi spostare o cadere durante il tragitto.
- **CV13 (Diclorometano):** Se un collo ha perso parte del contenuto, il vano di carico deve essere pulito e, se necessario, disinfettato prima di un nuovo utilizzo.
- **CV23 (Bario):** Trattandosi di una materia reattiva all'acqua, è vietata la movimentazione sotto la pioggia o in condizioni di forte umidità senza adeguate protezioni.
- **CV24 (Nitrito di Potassio):** Prima del carico di materie comburenti, la superficie del veicolo deve essere priva di qualsiasi detrito infiammabile per evitare reazioni chimiche spontanee.
- **CV28 (Diclorometano):** I colli con etichetta 6.1 non devono essere caricati in prossimità di alimenti o mangimi, a meno di non essere separati da pareti intere o da un distanziamento di almeno 0,8 metri.
- **CV36 (Biossido di Zolfo):** I colli devono viaggiare preferibilmente su veicoli ventilati; se il veicolo è chiuso, le porte devono riportare il marchio **"WARNING NO VENTILATION - OPEN WITH CAUTION"**.

Disposizioni relative all'operatività (Colonna 19)

- **S2 (Benzene):** È vietato fumare all'interno o vicino al veicolo e non si possono utilizzare lampade portatili con superfici metalliche che possano produrre scintille innescando i vapori.
- **S9 (Diclorometano):** In caso di sosta prolungata per necessità dell'equipaggio, il conducente deve parcheggiare il mezzo in zone isolate.
- **S14 (Biossido di Zolfo):** Essendo un gas tossico, il veicolo deve essere sorvegliato costantemente o parcheggiato in depositi sicuri per prevenire manomissioni.

Sintesi visiva: Immagina questo trasporto come **una squadra di specialisti con esigenze opposte**: il Biossido di Zolfo richiede un "guardiano" fisso (S14), il Benzene impone il "buio elettrico" (S2), il Bario esige "l'ombrello" costante (CV23) e il Nitrito di Potassio pretende una "stanza immacolata" (CV24). Il mancato rispetto di una sola di queste specifiche "personalità" chimiche potrebbe compromettere l'intera missione.

Analogia: Trasportare questo carico è come **gestire una convivenza tra un subacqueo che non può bagnarsi (il Bario), un fumatore pentito che odia le torce (il Benzene) e un passeggero sospettoso che vuole essere osservato a vista (il Biossido di Zolfo)**. Ognuno ha la sua regola d'oro: ignorarne una significa scatenare una lite (una reazione pericolosa) che coinvolgerebbe l'intera strada.

Quesito 6

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Elencare le prescrizioni da osservare secondo l'ADR dopo lo scarico

Dopo lo scarico dei colli contenenti le merci pericolose indicate (UN 1079, 1114, 1400, 1488, 1593, 1938), l'ADR 2025 impone una serie di obblighi rigorosi sia di natura tecnica che amministrativa, volti a garantire la sicurezza per i trasporti successivi e la tutela dell'ambiente.

Di seguito le prescrizioni principali da osservare:

1. Pulizia e decontaminazione del veicolo (Sezione 7.5.8)

- **Verifica di sversamenti:** Se dopo lo scarico dei colli si riscontra che parte del contenuto è fuoriuscito, il veicolo o il container deve essere **pulito il più presto possibile** e in ogni caso prima di qualsiasi nuovo carico.
- **Spostamento per pulizia:** Se non è possibile effettuare la pulizia sul posto, il veicolo deve essere trasferito in condizioni di sicurezza verso il luogo idoneo più vicino dove l'operazione possa essere eseguita.
- **Prescrizione specifica CV13:** Per le materie tossiche (es. UN 1593 Diclorometano) e corrosive (es. UN 1938 Acido bromoacetico), se un collo ha subito perdite, il veicolo non può essere riutilizzato finché non è stato **accuratamente pulito e, se necessario, disinfettato o decontaminato**.

2. Rimozione delle segnalazioni di pericolo (Sezioni 5.3.1 e 5.3.2)

Poiché il carico superava il limite di 1.000 punti (totale 1.440), il veicolo doveva circolare con pannelli arancioni e placche (se caricate su container).

- **Rimozione/Copertura:** I cartelli arancioni e le placche che non si riferiscono più alle merci trasportate o ai loro residui devono essere **rimossi o coperti**.
- **Responsabilità dello scaricatore:** Lo scaricatore ha l'obbligo specifico di assicurarsi che, una volta completato lo scarico, la pulizia e la decontaminazione, il veicolo o il container non presentino più le segnalazioni di pericolo previste dal Capitolo 5.3.

3. Gestione degli imballaggi vuoti non bonificati (Sezione 5.1.3)

Se i fusti o le bombole vengono trasportati vuoti ma non sono stati bonificati, restano soggetti alle norme ADR:

- **Marcatura ed etichettatura:** Gli imballaggi vuoti non bonificati devono mantenere **le stesse marche e le stesse etichette** di pericolo (es. etichette 3, 6.1, 8, ecc.) che avevano quando erano pieni.

- **Grado di tenuta:** Devono essere chiusi con la stessa cura e presentare lo stesso grado di tenuta richiesto per gli imballaggi pieni.

4. Documentazione per il ritorno degli imballaggi vuoti (Sezione 5.4.1.1.6)

Per il trasporto degli imballaggi scaricati che tornano al mittente o vanno a un centro di recupero, il Documento di Trasporto (DDT) deve essere aggiornato:

- **Descrizione nel DDT:** La descrizione delle merci deve essere sostituita con la dicitura: **"IMBALLAGGIO VUOTO"**, seguito dalla classe e dal rischio sussidiario dell'ultima merce contenuta (es: *"IMBALLAGGIO VUOTO, 6.1 (3)"*).
- **Esempio per UN 1079:** Per la bombola di anidride solforosa, si indicherà: *"RECIPIENTE VUOTO, 2 (8)"*.
- **Utilizzo del documento originale:** È consentito riutilizzare il documento del viaggio di andata cancellando le quantità precedentemente caricate e aggiungendo la menzione **"RITORNO VUOTO, NON BONIFICATO"**.

5. Obblighi specifici per determinati residui

- **Protezione ambientale (5.1.3.2):** I contenitori o fusti che hanno contenuto materiale pericoloso (come il Benzene) non possono essere utilizzati per conservare altre merci a meno che non siano stati decontaminati al di sotto di soglie di sicurezza specifiche.

Sintesi visiva: Terminato lo scarico, il veicolo non deve diventare un **"fantasma di pericoli passati"**. Lo scaricatore deve agire come un **ispettore tecnico**: verifica che non ci siano macchie (pulizia/decontaminazione), rimuove le "divise" di pericolo dal camion (pannelli e placche) e assicura che gli imballaggi che tornano indietro siano dichiarati come "vuoti ma ancora pronti a nuocere" sul nuovo documento di trasporto.

Analogia: Lasciare il veicolo sporco o con i segnali di pericolo dopo lo scarico è come **uscire da un incendio con la divisa da pompieri ancora in fiamme e gridare "al fuoco" in una piazza tranquilla**: crei un falso allarme (segnalazioni non necessarie) e porti con te il rischio di propagare il danno (residui tossici) in luoghi dove non è più atteso.

Quesito 7

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Dire se il veicolo deve essere attrezzato con messa a terra

Per il trasporto dei prodotti indicati (UN 1079, 1114, 1400, 1488, 1593, 1938) effettuato esclusivamente in colli (bombole e fusti), le fonti indicano che **il veicolo non deve essere obbligatoriamente attrezzato con una messa a terra** (dispositivo di collegamento elettrico a terra).

Di seguito sono riportate le motivazioni tecniche basate sulle disposizioni dell'ADR 2025:

1. Applicabilità della messa a terra (Sezioni 7.5.10 e 8.5 S2)

La normativa prescrive l'obbligo di stabilire un buon collegamento elettrico tra lo chassis del veicolo e la terra (messa a terra) specificamente nelle seguenti condizioni:

- **Carico e scarico di cisterne:** L'obbligo sussiste per il trasporto di gas infiammabili o liquidi con punto di infiammabilità pari o inferiore a 60 °C (come il benzene UN 1114) **prima che le cisterne vengano riempite o svuotate.**
- **Tipo di veicolo:** Tale prescrizione operativa è associata ai **veicoli di tipo FL.**

2. Trasporto in colli vs Trasporto in cisterna

Poiché l'ipotesi riguarda il trasporto di **merci in colli** e non in cisterna:

- **Assenza di operazioni di travaso:** La messa a terra è richiesta per prevenire cariche elettrostatiche pericolose durante il flusso di liquidi o gas in grandi volumi (travaso cisterna). Nel trasporto di colli chiusi, questa operazione non avviene sul veicolo.
- **Definizione del veicolo:** Un veicolo che trasporta colli non è classificato come "veicolo FL" (a meno che non sia una cisterna utilizzata per colli), e pertanto non è soggetto alle prescrizioni costruttive di cui alla sezione 9.7.4, che impone l'installazione di attacchi per la messa a terra chiaramente marcati con il simbolo specifico.

3. Prescrizioni per gli IBC (Sezione 4.1.2.1)

Sebbene non presenti nel carico in questione (che utilizza fusti e bombole), l'ADR specifica che persino per gli IBC (Intermediate Bulk Containers) contenenti liquidi infiammabili, devono essere prese misure per prevenire scariche elettrostatiche, ma ciò riguarda la manipolazione del contenitore stesso e non necessariamente un'attrezzatura fissa di messa a terra del veicolo di trasporto.

4. Precauzioni correlate (Special Provision S2)

Il benzene (UN 1114) è soggetto alla disposizione speciale **S2**. Tuttavia, per il trasporto in colli, tale disposizione si limita a richiedere l'uso di **apparecchi di illuminazione portatili** che non possano

innescare vapori infiammabili (senza superfici metalliche produttrici di scintille), senza imporre la messa a terra del veicolo.

Sintesi: La "messa a terra" del veicolo è un equipaggiamento di sicurezza **esclusivo delle autocisterne** per merci infiammabili. Per un trasporto di fusti e bombole, anche se il carico include sostanze infiammabili (Benzene) o reattive (Bario), l'ADR non richiede che il veicolo sia dotato di un sistema di messa a terra.

Analogia: La messa a terra di un'autocisterna è come il **cavo di sicurezza di un aereo durante il rifornimento**: serve a scaricare l'energia accumulata durante il movimento di enormi masse di fluido. Trasportare fusti di benzene è invece come **portare taniche di benzina nel bagagliaio di un'auto**: il pericolo esiste, ma non c'è un flusso di liquido tale da generare una carica elettrostatica che richieda un collegamento fisico costante tra il veicolo e il suolo.

Quesito 8

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Riferire se il trasportatore deve adottare, attuare e seguire piani di security

Per il trasporto dei prodotti indicati, il trasportatore **deve obbligatoriamente adottare, attuare e seguire un piano di security** in conformità alla sezione 1.10.3.2 dell'ADR 2025.

Questa conclusione deriva dall'analisi dei seguenti fattori normativi basati sulle fonti:

1. Identificazione di Merci Pericolose ad Alto Rischio (HCDG)

L'obbligo di un piano di security scatta quando il carico include "merci pericolose ad alto rischio", ovvero quelle che hanno il potenziale per essere utilizzate in modo improprio in un evento terroristico con gravi conseguenze.

Secondo la **Tabella 1.10.3.1.2**:

- **UN 1079 Biossido di Zolfo (Classe 2, codice 2TC):** I gas tossici (codici di classificazione che includono la lettera **T, TF, TC, TO, TFC o TOC**) sono considerati merci ad alto rischio quando trasportati in colli, con un limite di soglia pari a **0 kg**. Ciò significa che la presenza di qualsiasi quantità di UN 1079 (nel caso specifico 10 kg) rende il trasporto soggetto alle norme di "alta sicurezza".
- **Altri prodotti:** Benzene (UN 1114), Bario (UN 1400), Nitrito di Potassio (UN 1488), Diclorometano (UN 1593) e Acido Bromoacetico (UN 1938) non sono classificati come HCDG se trasportati in colli nelle quantità indicate, poiché per le loro classi e gruppi di imballaggio la tabella prevede la nota "b", che esclude l'applicazione della sezione 1.10.3 indipendentemente dalla quantità.

2. Inapplicabilità delle esenzioni per quantità limitate

Le prescrizioni del Capitolo 1.10 (security) non si applicherebbero se le quantità trasportate per unità di trasporto fossero inferiori ai limiti previsti in 1.1.3.6.3. Tuttavia, come calcolato in precedenza, il carico totale ammonta a **1.440 punti**, superando la soglia di **1.000 punti**. Pertanto, il trasporto deve rispettare integralmente le disposizioni sulla sicurezza.

3. Obblighi del Trasportatore (Piano di Security)

Poiché viene trasportata una merce ad alto rischio (UN 1079), il trasportatore deve predisporre un piano di security che includa almeno i seguenti elementi:

- **Attribuzione delle responsabilità:** Assegnazione specifica della sicurezza a persone competenti e qualificate.

- **Registri:** Mantenimento dei dati relativi alle merci trasportate.
- **Valutazione dei rischi:** Revisione delle operazioni correnti e analisi delle vulnerabilità, incluse le soste e i trasferimenti.
- **Misure operative:** Procedure per ridurre i rischi (formazione, politiche di impiego, scelta dei percorsi, protezione dei depositi).
- **Procedure di emergenza:** Protocolli per segnalare e gestire minacce o violazioni della sicurezza.
- **Sicurezza delle informazioni:** Misure per garantire che i dettagli del trasporto siano riservati e accessibili solo a chi ne ha necessità.
- **Dispositivi antifurto:** Il veicolo deve essere dotato di dispositivi o accorgimenti per prevenirne il furto.

Sintesi per il trasportatore: La bombola di biossido di zolfo, pur essendo di soli 10 kg, è il "grilletto normativo" che impone il piano di security. Poiché è un gas tossico e corrosivo, l'ADR lo considera una materia sensibile che richiede una protezione proattiva contro atti dolosi.

Analogia: Trasportare questo carico senza un piano di security sarebbe come **viaggiare con una chiave magnetica di un caveau in una tasca trasparente**: anche se la chiave è piccola, il suo potenziale valore per un malintenzionato è enorme. Per questo l'ADR richiede che tu non sia solo un conducente, ma una vera e propria **scorta consapevole**, dotata di un manuale (il piano di security) che preveda ogni possibile minaccia esterna.

Quesito 9

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Dire se il veicolo deve essere attrezzato con stacca batteria

Per il trasporto dei prodotti indicati effettuato in **colli** (bombole e fusti), l'ADR 2025 stabilisce che il veicolo **non deve essere obbligatoriamente attrezzato con uno stacca batteria** (tecnicamente definito come "dispositivo per l'interruzione dei circuiti elettrici" nella sezione 9.2.2.8).

Di seguito sono riportate le spiegazioni dettagliate basate sulle fonti normative:

1. Classificazione del veicolo per il trasporto in colli (ADR 9.1.1.2)

L'obbligo di dotazioni elettriche specifiche dipende dalla classificazione del veicolo. Le categorie che richiedono lo stacca batteria sono principalmente i veicoli **FL** ed **EX/III**:

- **Veicolo FL:** È un mezzo destinato al trasporto di liquidi infiammabili o gas infiammabili in **cisterne** (fisse o smontabili $> 1 \text{ m}^3$) o in **container-cisterna/MEGC** ($> 3 \text{ m}^3$). Poiché il trasporto in questione avviene in **colli** (fusti e bombole) e non in cisterna, il veicolo non ricade nella categoria FL, nonostante la presenza di benzene (liquido infiammabile).
- **Veicolo EX/III:** È un mezzo destinato al trasporto di certi **esplosivi** (Classe 1). Nessuno dei prodotti elencati appartiene alla Classe 1, quindi questa classificazione non è applicabile.
- **Veicolo AT:** È la categoria per altre merci in cisterna. Anche per questa categoria, lo stacca batteria **non è richiesto**.

2. Requisiti tecnici secondo la Tabella 9.2.1.1

La tabella contenuta nel Capitolo 9.2 elenca le specifiche tecniche obbligatorie per ogni tipo di veicolo ADR. Alla riga **9.2.2.8 ("Interruzione dei circuiti elettrici")**, la normativa prevede quanto segue:

- Per i veicoli **EX/III**: Obbligatorio (X).
- Per i veicoli **FL**: Obbligatorio (X).
- Per i veicoli **EX/II** e **AT**: **Non richiesto** (cella vuota).
- Per i veicoli che trasportano **colli** di classi diverse dalla 1: Non sono previste prescrizioni aggiuntive oltre a quelle della sicurezza generale.

Anche trattandosi di un autoveicolo di **nuova immatricolazione**, l'obbligo rimane legato alla funzione del mezzo (trasporto in cisterna vs colli) e non alla data di fabbricazione per questo specifico componente.

3. Conferma dalle "Istruzioni Scritte" (ADR 5.4.3.4)

Le istruzioni scritte che il conducente deve seguire in caso di emergenza confermano indirettamente questa flessibilità. Esse riportano che, in caso di incidente, il conducente deve: *"arrestare il motore e isolare la batteria attivando l'interruttore principale, **ove presente**".* L'espressione "ove presente" sottolinea che l'ADR non ne impone l'installazione su tutte le unità di trasporto.

Sintesi per il conducente

Sebbene il carico includa sostanze pericolose (tossiche, infiammabili e reattive), il fatto che siano confinate in **imballaggi certificati** (colli) riduce il rischio di formazione di atmosfere esplosive stabili attorno al veicolo durante il viaggio, motivo per cui l'ADR non ritiene necessario lo stacca batteria obbligatorio previsto invece per le autocisterne.

Analogia: Lo stacca batteria su un'autocisterna è come il **pulsante di emergenza "fungo" in una fabbrica chimica**: è vitale perché si opera costantemente con grandi quantità di vapori liberi durante i travasi. Trasportare fusti di benzene in un camion normale è invece come **portare dei pacchi sigillati**: il pericolo è "impacchettato" e, finché i contenitori sono integri, non c'è bisogno di una protezione elettrica così estrema a livello del veicolo, proprio perché non si prevede la presenza di vapori infiammabili nell'aria che circonda il camion.

Quesito 10

Trasporto dei seguenti prodotti in colli:

- a. 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- b. 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- c. 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- d. 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- e. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- f. 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromo acetico (gruppo di imballaggio II).

Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose

Per il trasporto dei prodotti indicati effettuato esclusivamente in **colli** (bombole e fusti), le fonti indicano che **il veicolo non deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica (collaudo)** da parte della Motorizzazione Civile per verificarne l'idoneità ADR.

Di seguito sono riportate le motivazioni basate sulle disposizioni dell'ADR 2025:

1. Ambito di applicazione del certificato di approvazione (ADR 9.1.2)

Secondo l'ADR, solo alcune tipologie specifiche di veicoli richiedono una visita e prova (ispezione tecnica) per ottenere il "Certificato di approvazione ADR" (comunemente noto come "Barrato Rosa" in Italia). La nota alla sezione **9.1.2** è esplicita in merito:

- **"Non è richiesto alcun certificato speciale di approvazione per i veicoli diversi dai veicoli EX/II, EX/III, FL e AT e dalle MEMU".**

2. Classificazione del trasporto in questione

Analizzando la natura del carico e del mezzo:

- **Trasporto in colli:** I prodotti elencati appartengono alle Classi 2, 3, 4.3, 5.1, 6.1 e 8. Nessuno di questi è una materia esplosiva della Classe 1 (che richiederebbe veicoli EX/II o EX/III).
- **Assenza di cisterne:** Le categorie **FL** e **AT** si riferiscono specificamente a veicoli destinati al trasporto di merci pericolose in **cisterne** (fisse o smontabili > 1 m³) o in **container-cisterna/MEGC** (> 3 m³).
- **Esito:** Poiché il veicolo trasporta solo fusti e bombole, esso è considerato un **veicolo "comune"** per il trasporto di colli.

3. Relazione con l'esenzione 1.1.3.6

Come stabilito nei calcoli precedenti, il carico totalizza **1.440 punti**, superando la soglia di esenzione di 1.000 punti. Questo comporta l'obbligo di:

- Pannelli arancioni sul veicolo.
- Equipaggiamento di sicurezza a bordo (estintori, cunei, DPI).
- Certificato di formazione professionale (CFP) ADR per il conducente.

- **Tuttavia**, il superamento della soglia 1.1.3.6 **non trasforma** un veicolo per colli in un veicolo soggetto a collaudo tecnico ADR (EX, FL o AT). L'obbligo del collaudo dipende dalla **carrozzeria** (cisterna) o dalla **classe di merce specifica** (esplosivi), non dalla quantità di colli standard trasportati.

Sintesi per l'operatore

Per trasportare legalmente questo carico, il trasportatore deve assicurarsi che il veicolo sia in regola con le normali revisioni periodiche previste dal Codice della Strada per la sicurezza generale, ma non deve richiedere una sessione di collaudo specifica per l'ADR.

Analogia: L'ispezione tecnica ADR è come un **brevetto di volo per piloti acrobatici o di caccia**: è obbligatorio solo se l'aereo ha caratteristiche estreme (cisterne infiammabili o esplosivi). Per un trasporto di pacchi sigillati (colli), anche se contengono materiale scottante, è sufficiente la **normale patente di guida e un veicolo revisionato**, a patto di rispettare le regole di navigazione (segnaletica e dotazioni di emergenza).



Caso 2 MS-SV

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Indicare la classificazione della merce pericolosa secondo l'ADR (UN- Designazione ufficiale di trasporto, Classe, Gruppo di imballaggio, Codice di classificazione)	1
Suggerire gli imballaggi più appropriati	2
Indicare le condizioni alle quali il trasporto può essere effettuato in regime di quantità limitate per unità di collo (v. capitolo 3.4);	3
Indicare le condizioni alle quali il trasporto può essere effettuato in regime di quantità esenti (v. capitolo 3.5)	4
Elencare le disposizioni speciali di trasporto da osservare per trasportarli	5
Indicare le iscrizioni e marcature da apporre sui colli in caso di trasporto in regime di quantità limitate per unità di collo (v. capitolo 3.4)	6
Indicare le marcature da apporre sui colli in caso di trasporto in regime di quantità esenti (v. capitolo 3.5)	7
Indicare, ricorrendo a sovrimeballaggi, se e quali marcature devono figurare su di essi	8
Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose	9
Dire quali e quante placche devono essere applicate sul veicolo	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Indicare la classificazione della merce pericolosa secondo l'ADR (UN- Designazione ufficiale di trasporto, Classe, Gruppo di imballaggio, Codice di classificazione)

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle fonti, la classificazione del preparato chimico liquido è la seguente:

- **Numero UN: UN 2315.**
- **Designazione ufficiale di trasporto: DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI** (POLYCHLORINATED BIPHENYLS, LIQUID).
- **Classe: 9.**
- **Gruppo di imballaggio: II.**
- **Codice di classificazione: M2** (Sostanze e oggetti che, in caso di incendio, possono formare diossine).

Motivazione tecnica della classificazione

La classificazione di questa miscela non segue la tabella generale di precedenza dei pericoli, ma una **regola specifica** prevista dall'ADR per i policlorobifenili (PCB).

1. **Regola specifica per i PCB (Sezione 2.1.3.4.2):** Le fonti stabiliscono che le soluzioni e le miscele contenenti **UN 2315** (Difenili policlorurati liquidi) devono essere **sempre classificate sotto la stessa rubrica della Classe 9 (UN 2315)**, a condizione che:

- Non contengano altri componenti pericolosi oltre a quelli appartenenti al **Gruppo di Imballaggio III** delle Classi 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1 o 8.
- Non presentino le caratteristiche di pericolo maggiore indicate in 2.1.3.5.3 (come esplosivi, gas o sostanze radioattive).

2. **Analisi dei componenti:**

- L'**esanolo** (UN 2282) è una materia della **Classe 3** appartenente al **Gruppo di Imballaggio III**.
- Poiché l'esanolo rientra perfettamente nella deroga prevista per i componenti di PG III, la miscela deve mantenere la classificazione del componente predominante più pericoloso ai fini della specifica normativa PCB, ovvero il **UN 2315**.

3. **Conferma negli esempi dell'ADR:** Le fonti riportano esplicitamente l'esempio di una miscela di idrocarburi di Classe 3 (PG III) e di difenili policlorurati (PCB) di Classe 9 (PG II), confermando che deve essere classificata come **UN 2315** in Classe 9, Gruppo di imballaggio II.

Analogia: Classificare questa miscela è come gestire un **documento segreto (i PCB)** trasportato in una **valigetta comune (l'esanolo)**: l'ADR stabilisce che l'importanza del contenuto (la pericolosità a lungo termine dei PCB) è tale che l'intera spedizione deve essere identificata con l'etichetta del

documento segreto, anche se la valigetta di per sé avrebbe una restrizione minore (PG III). Il "contenuto speciale" domina l'identità del trasporto.

Quesito 2

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Suggerire gli imballaggi più appropriati

In base alla normativa ADR 2025, per suggerire l'imballaggio più appropriato per un preparato liquido contenente difenili policlorurati (PCB) ed esanolo, occorre innanzitutto confermare che la miscela è classificata come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di Imballaggio (PG) II**.

Le fonti indicano che per questa specifica materia deve essere seguita l'istruzione di imballaggio **P906**.

1. Istruzione di Imballaggio P906 (Specifica per PCB)

L'istruzione P906 stabilisce che per i liquidi contenenti o contaminati da PCB devono essere utilizzati imballaggi conformi all'istruzione **P001**.

2. Imballaggi autorizzati (secondo l'istruzione P001)

Trattandosi di una materia del Gruppo di Imballaggio II, sono autorizzati i seguenti tipi di imballaggio:

A. Imballaggi combinati

Consistono in imballaggi interni inseriti in imballaggi esterni approvati.

- **Imballaggi interni:**
 - Vetro (capacità massima 10 litri).
 - Plastica (capacità massima 30 litri).
 - Metallo (capacità massima 40 litri).
- **Imballaggi esterni (Esempi comuni):**
 - **Fusti:** in acciaio (1A1, 1A2), alluminio (1B1, 1B2), plastica (1H1, 1H2) o fibra (1G).
 - **Casse:** in fibra di legno (4G), compensato (4D) o plastica rigida (4H2).

B. Imballaggi singoli

Sono contenitori unici che non richiedono un imballaggio esterno supplementare.

- **Fusti:** in acciaio (1A1 o 1A2), alluminio (1B1 o 1B2) o plastica (1H1 o 1H2) con capacità massima di **450 litri**.
- **Taniche (Jerricans):** in acciaio (3A1 o 3A2) o plastica (3H1 o 3H2) con capacità massima di **60 litri**.
- **Imballaggi compositi:** come il contenitore in plastica in fusto d'acciaio (6HA1).

3. Prescrizioni e Suggerimenti Aggiuntivi

- **Compatibilità Chimica (4.1.1.2):** Le parti dell'imballaggio a contatto diretto con la merce non devono essere alterate o indebolite dalla stessa. Poiché la miscela contiene esanolo (un alcool) e PCB, è fondamentale verificare che le guarnizioni e i materiali plastici (se utilizzati) siano resistenti a questi componenti organici per evitare permeazioni o degradazioni.
- **Messa a terra:** Sebbene il veicolo per colli non richieda sempre la messa a terra, se si utilizzano fusti metallici per liquidi infiammabili (l'esanolo ha un flash-point $< 60^{\circ}\text{C}$), è buona norma operativa prevenire cariche elettrostatiche durante le fasi di riempimento.
- **Imballaggio in comune (MP15):** Se si desidera imballare questo preparato insieme ad altre merci nello stesso imballaggio esterno, la quantità per imballaggio interno non deve superare i **3 litri**.
- **Orientamento (5.2.1.10):** Trattandosi di un liquido in imballaggi combinati o dotati di sfiatatoi, i colli devono obbligatoriamente presentare le **frecce di orientamento** su due lati opposti.

Analogia: Scegliere l'imballaggio corretto per i PCB è come **scegliere un'armatura per un cavaliere che trasporta un veleno invisibile**. Non basta che l'armatura (il fusto) sia robusta contro gli urti; deve anche essere "a prova di sudore" (chimicamente compatibile), impedendo alla sostanza di corrodere il metallo o di passare attraverso i pori della plastica, garantendo che nulla esca dal contenitore, nemmeno sotto forma di vapore.

Quesito 3

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Indicare le condizioni alle quali il trasporto può essere effettuato in regime di quantità limitate per unità di collo (v. capitolo 3.4);

Per il trasporto del preparato chimico indicato (classificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di Imballaggio II**), le condizioni per operare in regime di **Quantità Limitate (LQ)** secondo il Capitolo 3.4 dell'ADR 2025 sono le seguenti:

1. Limiti di quantità (ADR 3.2.1, Colonna 7a)

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2, il limite massimo per l'imballaggio interno per la rubrica **UN 2315** è di **1 litro**.

- Ogni contenitore primario (imballaggio interno) non deve contenere più di 1 litro di preparato.

2. Disposizioni relative all'imballaggio (ADR 3.4.2 e 3.4.3)

La merce non può viaggiare in imballaggi singoli, ma deve essere confezionata come segue:

- **Imballaggi combinati:** Gli imballaggi interni devono essere collocati in imballaggi esterni idonei (es. casse di cartone, fusti di plastica o metallo).
- **Massa lorda massima:**
 - Il peso totale del collo (imballaggio interno + imballaggio esterno) non deve superare i **30 kg**.
 - Se si utilizzano vassoi con pellicola termoretraibile o estensibile (shrink-wrapped), il limite di massa lorda scende a **20 kg**.

3. Marcatura dei colli (ADR 3.4.7)

Ogni collo deve recare il marchio specifico per le quantità limitate:

- Il marchio consiste in un **quadrato posato su un vertice (a losanga)** con dimensioni minime di 100 x 100 mm.
- Le porzioni superiore e inferiore e la linea di contorno devono essere **nere**, mentre la parte centrale deve essere bianca o di colore contrastante.
- Se il collo lo richiede per dimensioni ridotte, il marchio può essere ridotto a 50 x 50 mm.

4. Obblighi del mittente e del trasportatore (ADR 3.4.12)

- **Informazioni tracciabili:** Prima del trasporto, il mittente deve informare il trasportatore, in una forma tracciabile (anche non necessariamente un documento ADR formale), della **massa lorda totale** delle merci spedite in quantità limitata.

- **Segnalazione sul veicolo (ADR 3.4.13):** Se la massa lorda totale dei colli LQ supera le **8 tonnellate** su un'unità di trasporto con massa massima superiore a 12 tonnellate, il veicolo deve essere contrassegnato con il marchio LQ (250 x 250 mm) davanti e dietro.

5. Esenzioni e restrizioni residue

Il trasporto effettuato in conformità a queste regole è esentato dalla maggior parte delle altre prescrizioni ADR (come il CFP ADR per il conducente, le istruzioni scritte o i pannelli arancioni), ma rimangono obbligatori:

- La **formazione generale** del personale coinvolto (Capitolo 1.3).
- Le restrizioni per il passaggio nelle **gallerie di categoria E**, se il carico LQ supera le 8 tonnellate.

Analogia: Spedire in Quantità Limitate è come "**frazionare un rischio**": l'ADR accetta che, se la sostanza pericolosa è divisa in tante piccole bottiglie da 1 litro ben protette dentro una scatola robusta che non pesa troppo (30 kg), la probabilità di un disastro su larga scala in caso di incidente è molto ridotta. Per questo motivo, ti permette di viaggiare con meno "burocrazia" e attrezzature, a patto che il pacco dichiari chiaramente la sua natura tramite il simbolo del diamante nero e bianco.

Quesito 4

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Indicare le condizioni alle quali il trasporto può essere effettuato in regime di quantità esenti (v. capitolo 3.5)

In base alla classificazione precedentemente stabilita, il preparato chimico liquido è identificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di Imballaggio II**. Per questo numero ONU, la Colonna (7b) della Tabella A indica il codice **E2**.

Le condizioni per effettuare il trasporto in regime di **Quantità Esenti (EQ)** secondo il Capitolo 3.5 sono le seguenti:

1. Limiti di quantità per collo (Sezione 3.5.1.2)

Trattandosi di una materia liquida con codice **E2**, si devono rispettare i seguenti limiti volumetrici:

- **Quantità netta massima per imballaggio interno: 30 ml.**
- **Quantità netta massima per imballaggio esterno: 500 ml.**

2. Prescrizioni per l'imballaggio (Sezione 3.5.2)

L'imballaggio deve essere di tipo "triplo" per garantire la massima tenuta:

- **Imballaggio interno:** Deve essere costruito in plastica (spessore minimo 0,2 mm), vetro, porcellana, gres o metallo. Le chiusure devono essere mantenute in posizione da dispositivi positivi (filo metallico, nastro, ecc.) e i colli con tappi a vite devono essere a tenuta stagna.
- **Imballaggio intermedio:** Ogni imballaggio interno deve essere collocato in un imballaggio intermedio con materiale di imbottitura in modo da evitare rotture o fuoriuscite in condizioni normali di trasporto.
- **Materiale assorbente:** Per i liquidi, l'imballaggio intermedio o quello esterno deve contenere materiale assorbente (che può fungere anche da imbottitura) in quantità sufficiente per assorbire l'intero contenuto degli imballaggi interni.
- **Imballaggio esterno:** Deve essere forte, rigido (legno, cartone o altro materiale equivalente) e superare le prove di caduta e di sovrapposizione previste dalla norma.

3. Marcatura dei colli (Sezione 3.5.4)

Ogni collo deve recare il marchio per le quantità esenti (un quadrato di almeno 100x100 mm con bordatura tratteggiata) che deve riportare:

- Il numero del primo (o unico) modello di etichetta indicato nella colonna (5) della Tabella A (nel caso di UN 2315, il numero 9).
- Il nome del mittente o del destinatario, se non già presente altrove sul collo.

4. Documentazione e limiti operativi

- **Documento di trasporto:** Se viene redatto un documento (es. DDT o CMR), deve riportare la dicitura "**Merci pericolose in quantità esenti**" e indicare il numero di colli.
- **Numero massimo di colli:** Un veicolo o container non può trasportare più di **1.000 colli** in quantità esenti.
- **Formazione:** Il personale coinvolto deve aver ricevuto la formazione generale prevista dal Capitolo 1.3.

Analogia: Spedire in Quantità Esenti è come **mettere un flacone di profumo prezioso e delicato dentro una serie di matrioske blindate**: l'ADR considera che se la quantità è minima (30 ml) ed è protetta da tre strati diversi con una spugna assorbente nel mezzo, il rischio di contaminazione esterna è praticamente nullo. Per questo motivo, ti permette di viaggiare quasi come se non trasportassi merce pericolosa, a patto di non superare il numero massimo di "matrioske" sul camion.

Quesito 5

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Elencare le disposizioni speciali di trasporto da osservare per trasportarli

Per il trasporto su strada di un preparato chimico liquido classificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di Imballaggio II**, l'ADR 2025 stabilisce diverse disposizioni speciali che riguardano la sostanza, le modalità di carico e le operazioni di trasporto.

In base alla Tabella A del Capitolo 3.2 e alle sezioni correlate, ecco le disposizioni speciali da osservare:

1. Disposizione speciale relativa alla sostanza (Colonna 6)

- **SP 305:** Questa disposizione stabilisce una soglia di esenzione basata sulla concentrazione. I difenili policlorurati (PCB) **non sono soggetti alle prescrizioni dell'ADR** se la loro concentrazione non supera i **50 mg/kg**. Se il preparato supera questa soglia, deve essere trasportato in piena conformità alla norma.

2. Disposizioni speciali per il carico, lo scarico e la movimentazione (Colonna 18)

Queste norme (codici CV) devono essere seguite durante le operazioni manuali e lo stivaggio:

- **CV1 (Restrizioni in luoghi pubblici):** È vietato caricare o scaricare la merce in un luogo pubblico all'interno di zone abitate senza un permesso speciale delle autorità competenti. Se l'operazione avviene in un luogo pubblico fuori dalle zone abitate, deve essere dato un preavviso, a meno che l'operazione non sia giustificata da motivi di sicurezza.
- **CV13 (Pulizia dopo la perdita):** In caso di perdita o sversamento del liquido nel veicolo, quest'ultimo non può essere riutilizzato finché non è stato **accuratamente pulito e decontaminato**. È inoltre obbligatorio esaminare le altre merci caricate per verificare eventuali contaminazioni.
- **CV28 (Segregazione dai prodotti alimentari):** I colli contenenti UN 2315 (Classe 9) non devono essere caricati in prossimità di **prodotti alimentari, altri oggetti di consumo o mangimi per animali**. Se caricati nello stesso veicolo, devono essere separati da una distanza di almeno **0,8 metri** o da pareti complete che ne impediscano il contatto.

3. Disposizioni speciali relative all'operatività (Colonna 19)

- **S19 (Sorveglianza del veicolo):** Le disposizioni del Capitolo 8.4 riguardanti la **sorveglianza costante del veicolo** si applicano se la massa totale della sostanza a bordo supera i **5.000 kg**. Se la quantità è inferiore, il veicolo deve comunque essere parcheggiato in modo sicuro quando non è sorvegliato.

4. Categoria di trasporto e restrizioni nelle gallerie (Colonna 15)

- **Categoria di trasporto 0:** L'UN 2315 appartiene alla categoria di trasporto 0. Ciò significa che la soglia per l'esenzione parziale secondo la sezione 1.1.3.6 è pari a **0 unità**. **Qualsiasi quantità** di questo preparato (anche un solo litro) richiede:
 - Conducente munito di CFP ADR.
 - Veicolo segnalato con pannelli arancioni.
 - Presenza di equipaggiamento di sicurezza e istruzioni scritte a bordo.
- **Codice di restrizione in galleria (D/E):** Il passaggio è **vietato nelle gallerie di categoria D ed E**.

5. Security (Sicurezza antiterrorismo)

Come precedentemente analizzato, l'UN 2315 è classificato come **Merce Pericolosa ad Alto Rischio (HCDG)** nella categoria "in colli" con una soglia di **0 kg**. Il trasportatore deve quindi adottare e seguire un **piano di security** conforme alla sezione 1.10.3.2.

Sintesi visiva: Trasportare questo preparato è come muovere un **"carico di massima allerta"**. Non esistono piccole quantità esenti: dal primo grammo, il veicolo deve essere segnalato, il conducente specializzato e il viaggio pianificato per evitare le gallerie cittadine (D/E) e i centri abitati durante il carico/scarico (CV1).

Analogia: Gestire il trasporto di PCB è come **scortare un testimone sotto protezione massima**: non importa quanto sia piccola la valigetta che trasporta, le regole di sicurezza non cambiano. Non puoi lasciarlo mai solo (S19), non può entrare in certi percorsi (Gallerie D/E) e deve stare lontano da dove la gente mangia (CV28), perché il rischio che rappresenta non dipende dal volume, ma dalla sua stessa natura.

Quesito 6

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Indicare le iscrizioni e marcature da apporre sui colli in caso di trasporto in regime di quantità limitate per unità di collo (v. capitolo 3.4)

Per il trasporto in regime di **Quantità Limitate (LQ)** del preparato chimico indicato (classificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di imballaggio II**), i colli devono presentare specifiche marcature che sostituiscono le normali etichette di pericolo e la marcatura del numero UN.

Di seguito sono elencate le prescrizioni relative a iscrizioni e marcature basate sull'ADR 2025:

1. Marchio per le Quantità Limitate (Sezione 3.4.7)

Ogni collo deve recare in modo chiaro e duraturo il marchio LQ:

- **Forma:** Un quadrato posato su un vertice a un angolo di 45° (a losanga o diamante).
- **Colori:** Le porzioni superiore e inferiore e la linea di contorno devono essere **nere**. La parte centrale deve essere bianca o di un colore di fondo opportunamente contrastante.
- **Dimensioni:** Le dimensioni minime sono **100 x 100 mm**, con uno spessore della linea del diamante di almeno 2 mm.
- **Deroga per piccoli colli:** Se le dimensioni del collo lo richiedono, è possibile ridurre il marchio fino a **50 x 50 mm**, purché resti chiaramente visibile e lo spessore della linea sia di almeno 1 mm.

2. Frecce di Orientamento (Sezione 5.2.1.10)

Poiché il preparato è un liquido e deve essere confezionato in imballaggi combinati (imballaggi interni da massimo 1 litro inseriti in un imballaggio esterno), si applicano le seguenti regole:

- **Obbligo:** Le frecce di orientamento devono essere apposte su **due lati verticali opposti** del collo.
- **Caratteristiche:** Devono essere due frecce nere o rosse su sfondo bianco o contrastante, rivolte verso l'alto.
- **Scopo:** Indicare il corretto posizionamento per evitare fuoriuscite dai tappi degli imballaggi interni.

3. Marcature per l'eventuale Sovraimballaggio (Overpack) (Sezione 3.4.11)

Se più colli LQ vengono raggruppati in un sovraimballaggio (ad esempio avvolti in pellicola su un pallet) e le marcature dei singoli colli non risultano visibili, il sovraimballaggio deve riportare:

- La scritta **"OVERPACK"** (o **"SOVRAIMBALLAGGIO"**), con lettere alte almeno **12 mm**.
- Il marchio delle **Quantità Limitate** (diamante nero e bianco).
- Le **frecce di orientamento** su due lati opposti.

4. Esenzioni da altre marcature

È importante notare che, nel rispetto delle disposizioni del Capitolo 3.4, i colli **non devono** recare:

- L'etichetta di pericolo della Classe 9.
- Il numero UN preceduto dalle lettere "UN".
- La designazione ufficiale di trasporto.
- Il marchio di "materia pericolosa per l'ambiente" (normalmente richiesto per i PCB), a patto che non vengano superati i limiti LQ per collo.

Sintesi visiva: Il pacco finito non deve sembrare un prodotto chimico industriale "aggressivo" coperto di simboli, ma una scatola pulita che comunica il suo contenuto attraverso un unico simbolo dominante: il **diamante nero e bianco**. Questo segnale dice a chiunque lo maneggi che, sebbene ci sia un pericolo, esso è "frazionato" in piccole dosi sicure.

Analogia: Marcare un collo in Quantità Limitata è come mettere un **bollino "Riservato" su una busta paga**: non c'è bisogno di scrivere fuori l'importo esatto o i dettagli del conto corrente (numero UN o etichetta di Classe 9), perché il simbolo stesso informa già che il contenuto è sensibile e va gestito con la dovuta riservatezza e attenzione, ma senza dover attivare le procedure di sicurezza di un trasporto valori blindato..

Quesito 7

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Indicare le marcature da apporre sui colli in caso di trasporto in regime di quantità esenti (v. capitolo 3.5)

In caso di trasporto del preparato chimico indicato (classificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di Imballaggio II**) in regime di **Quantità Esenti (EQ)**, i colli devono essere contrassegnati con un marchio specifico che sostituisce le normali etichette di pericolo.

In base al Capitolo 3.5 dell'ADR 2025, le marcature da apporre sono le seguenti:

1. Il Marchio per le Quantità Esenti (Sezione 3.5.4)

Ogni collo deve recare in modo duraturo e leggibile il marchio illustrato nella **Figura 3.5.4.2** delle fonti.

- **Caratteristiche grafiche:** Il marchio consiste in un quadrato con una bordatura tratteggiata (hatching).
- **Colori:** Il tratteggio e il simbolo devono essere di colore **nero o rosso**, su uno sfondo bianco o comunque contrastante.
- **Dimensioni:** Le dimensioni minime sono **100 mm × 100 mm**.
- **Informazioni interne obbligatorie:**
 - Al posto dell'asterisco (*) nel marchio, deve essere indicato il numero del primo o unico modello di etichetta indicato nella colonna (5) della Tabella A. Per l'UN 2315, il numero da inserire è **9**.
 - Al posto del doppio asterisco (**), deve essere indicato il **nome del mittente o del destinatario**, qualora tale informazione non sia già presente in un altro punto del collo.

2. Marcature per il Sovraimballaggio (Overpack) (Sezione 3.5.4.3)

Se i colli in quantità esenti vengono inseriti in un sovraimballaggio (es. un pallet avvolto in pellicola), e i marchi dei singoli colli non sono visibili, il sovraimballaggio deve riportare:

- Il marchio delle **Quantità Esenti** (con le stesse specifiche sopra descritte).
- La dicitura **"OVERPACK"** (o "SOVRAIMBALLAGGIO") con lettere di altezza minima di **12 mm**.

3. Requisiti di visibilità (Sezione 3.5.4.1)

Il marchio deve essere collocato in modo da essere **prontamente visibile**, leggibile e capace di resistere all'esposizione alle intemperie senza una sostanziale riduzione della sua efficacia [3.5.4.1, 5.2.1.2].

Nota sulla Documentazione (Sezione 3.5.6)

Sebbene non sia una marcatura fisica sul collo, è bene ricordare che se viene redatto un documento di trasporto, questo deve contenere la dicitura **"Merci pericolose in quantità esenti"** con l'indicazione del numero totale di colli.

Sintesi visiva: Il collo non presenterà l'etichetta a losanga della Classe 9 (quella con le strisce nere), ma un quadrato bianco bordato di rosso o nero con una cornice tratteggiata, contenente il numero **"9"** al centro e il nome della ditta speditrice o ricevente.

Analogia: Marcare un collo in Quantità Esenti è come apporre un **sigillo di garanzia su una busta di campioni medici**: il marchio non serve a spaventare chi lo vede (come farebbe un teschio o una fiamma), ma a certificare che il contenuto, pur essendo potenzialmente pericoloso, è così ben sigillato e presente in dosi così minime che un normale contatto accidentale non costituisce un pericolo. È una **dichiarazione di sicurezza intrinseca** ottenuta tramite il frazionamento estremo.

Quesito 8

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Indicare, ricorrendo a sovrimballaggi, se e quali marcature devono figurare su di essi

In base alla classificazione precedentemente stabilita (miscela identificata come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di imballaggio II**) e alle disposizioni dell'ADR 2025, ecco le prescrizioni relative all'utilizzo di **sovrimballaggi (overpacks)**.

Se i colli non sono visibili all'interno del sovrimballaggio (ad esempio perché contenuti in una cassa di protezione o avvolti in pellicola opaca), il trasportatore e lo speditore devono assicurarsi che sul sovrimballaggio figurino le seguenti marcature e etichette:

1. La dicitura "SOVRAIMBALLAGGIO" (o "OVERPACK")

- **Obbligo:** Deve essere apposta la scritta "**SOVRAIMBALLAGGIO**" (o "**OVERPACK**" in inglese).
- **Caratteristiche:** Le lettere devono essere alte almeno **12 mm**.
- **Lingua:** Deve essere in una lingua ufficiale del paese di origine e anche, se tale lingua non è l'inglese, il francese o il tedesco, in una di queste tre lingue.

2. Marcature e Etichette di Pericolo

Il sovrimballaggio deve riprodurre fedelmente tutte le indicazioni presenti sui colli interni:

- **Numero ONU:** La marcatura "**UN 2315**", chiaramente leggibile e preceduta dalle lettere "**UN**".
- **Etichette di pericolo:** L'etichetta di **Classe 9** (modello n. 9, con le strisce nere verticali nella metà superiore).
- **Nota:** Se tutti i colli all'interno contengono la stessa merce, la marcatura e l'etichetta vanno applicate **una sola volta** sul sovrimballaggio.

3. Marchio di Materia Pericolosa per l'Ambiente

- Poiché i PCB sono classificati come inquinanti per l'ambiente (Classe 9, codice M2), il sovrimballaggio deve recare il simbolo del **pesce e dell'albero** (marchio EHS).
- **Esenzione:** Questo marchio non è richiesto se la quantità di liquido per ogni imballaggio interno è pari o inferiore a **5 litri**.

4. Frecce di Orientamento

- **Obbligo:** Trattandosi di un preparato liquido contenuto in imballaggi combinati, il sovrimballaggio deve recare le **frecce di orientamento**.
- **Posizionamento:** Devono essere apposte su **due lati verticali opposti**, con le frecce rivolte verso l'alto.

5. Requisiti tecnici (5.2.1.2 e 5.2.1.4)

- **Visibilità:** Tutte le marcature devono essere prontamente visibili e leggibili.
- **Resistenza:** Devono essere capaci di resistere alle intemperie senza subire riduzioni sostanziali della loro efficacia.
- **Grandi Sovrimballaggi:** Se il sovrimeballaggio è un IBC di capacità superiore a 450 litri o un grande imballaggio, le marcature e le etichette devono essere apposte su **due lati opposti**.

Sintesi in caso di regimi speciali:

- **In Quantità Limitate (LQ):** Se si utilizza il regime del Capitolo 3.4, sul sovrimeballaggio deve figurare il marchio a losanga (diamante) con le punte nere, la scritta "OVERPACK" (12 mm) e le frecce di orientamento, ma **non** il numero UN né l'etichetta di Classe 9.
- **In Quantità Esenti (EQ):** Se si utilizza il regime del Capitolo 3.5, il sovrimeballaggio deve recare il marchio EQ (quadrato tratteggiato con il numero "9") e la scritta "OVERPACK" (12 mm).

Analogia: Il sovrimeballaggio è come una **coperta** che avvolge dei libri rari: se la coperta nasconde i titoli, l'ADR richiede che tu scriva sulla coperta stessa **esattamente cosa c'è sotto** (UN 2315 e simbolo di Classe 9) e che aggiunga un cartello **"Coperta protettiva" (OVERPACK)**, per informare chi la maneggia che sta sollevando un'unità consolidata e non un singolo oggetto primario.

Quesito 9

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Dire se il veicolo deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte dell'autorità competente (collaudo presso la Motorizzazione Civile) per verificare se è idoneo al trasporto di queste merci pericolose

Per il trasporto del preparato indicato (classificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di imballaggio II**) effettuato in colli, il veicolo **non deve essere oggetto di una prima ispezione tecnica da parte della Motorizzazione Civile** per verificarne l'idoneità specifica all'ADR.

Ecco i motivi dettagliati basati sulla normativa ADR 2025:

1. Limitazione dell'obbligo di ispezione tecnica (ADR 9.1.2)

L'ADR stabilisce esplicitamente che solo alcune categorie di veicoli necessitano di un certificato speciale di approvazione (spesso chiamato "Barrato Rosa" in Italia) rilasciato dopo una visita e prova tecnica. La nota alla sezione **9.1.2** chiarisce che:

- **"Non è richiesto alcun certificato speciale di approvazione per i veicoli diversi dai veicoli EX/II, EX/III, FL e AT e dalle MEMU".**
- I veicoli per il trasporto di colli (che non siano della Classe 1 - esplosivi) non rientrano in questo elenco.

2. Analisi delle categorie di veicoli (ADR 9.1.1.2)

Le categorie che richiedono il collaudo tecnico sono definite in base al tipo di carico e alla carrozzeria:

- **Veicoli EX/II e EX/III:** Sono destinati al trasporto di sostanze e oggetti della **Classe 1** (esplosivi). Il preparato UN 2315 appartiene alla Classe 9, quindi questi veicoli non sono richiesti.
- **Veicoli FL e AT:** Sono definiti come veicoli destinati al trasporto di merci pericolose in **cisterne** (fisse o smontabili $> 1 \text{ m}^3$) o in **container-cisterna/portable tanks** ($> 3 \text{ m}^3$). Poiché il trasporto in questione avviene in colli, queste definizioni non sono applicabili.

3. Impatto della Categoria di Trasporto 0

L'UN 2315 appartiene alla **Categoria di trasporto 0**. Questo significa che, secondo la sezione 1.1.3.6, non è possibile beneficiare di esenzioni parziali: il trasporto deve sempre avvenire con la piena applicazione delle norme ADR (pannelli arancioni, istruzioni scritte, CFP per il conducente, ecc.). Tuttavia, **l'obbligo di viaggiare in "piena applicazione" non impone un veicolo collaudato ADR**, a meno che la merce non richieda specificamente un veicolo EX (per esplosivi) o che il trasporto non avvenga in cisterna (FL/AT). Per i colli della Classe 9, è sufficiente un veicolo conforme alle norme generali di sicurezza del Codice della Strada.

Sintesi per il trasportatore

Sebbene il carico sia considerato ad alto rischio e richieda un conducente esperto e un veicolo segnalato, il mezzo può essere un comune autocarro in regola con le revisioni periodiche ordinarie. Non è necessario richiedere alla Motorizzazione il certificato di approvazione ADR.

Analogia: È come per il trasporto di **pezzi d'antiquariato di inestimabile valore**: non serve un **camion blindato certificato dalla banca** (che servirebbe per i lingotti d'oro in cassaforte/cisterna), ma basta un **comune furgone**, purché sia guidato da personale esperto che segua rotte sicure e che il carico sia imballato e segnalato correttamente per evitare che un urto provochi danni. Il "contenitore" (il veicolo) è standard, è il "contenuto" e il "personale" a fare la differenza in termini di sicurezza.

Quesito 10

Trasporto su strada di un preparato chimico liquido contenente difenile policlorurato (Classe 9, UN 2315) ed esanolo (Classe 3, UN 2282) in colli:

Dire quali e quante placche devono essere applicate sul veicolo

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle fonti, ecco le indicazioni relative all'applicazione di placche (etichette di grandi dimensioni) e pannelli arancioni sul veicolo per il trasporto del preparato indicato (classificato come **UN 2315 DIFENILI POLICLORURATI LIQUIDI, Classe 9, Gruppo di imballaggio II**).

1. Placche (Etichette di grandi dimensioni - ADR 5.3.1)

Secondo la sezione **5.3.1.5** delle fonti, che disciplina l'affissione delle placche sui veicoli che trasportano esclusivamente **colli** (pacchi, fusti, taniche):

- **Nessuna placca di pericolo deve essere applicata sul veicolo.**
- Le norme ADR stabiliscono infatti che, per il trasporto in colli, l'obbligo di apporre le placche (i rombi colorati di 250x250 mm) sui fianchi e sul retro del veicolo sussiste **solo per le merci della Classe 1 (esplosivi) e della Classe 7 (radioattivi)**.
- Poiché la miscela in questione è classificata in **Classe 9**, il veicolo non deve esporre placche con il simbolo delle strisce nere verticali.

2. Pannelli Arancioni (ADR 5.3.2)

Sebbene non siano richieste "placche", il veicolo deve essere segnalato con i **pannelli arancioni** per i seguenti motivi:

- **Obbligo di segnalazione (5.3.2.1.1):** Ogni unità di trasporto che trasporta merci pericolose deve esporre due pannelli arancioni rettangolari (40x30 cm), uno nella parte anteriore e uno nella parte posteriore.
- **Inapplicabilità delle esenzioni (1.1.3.6):** L'UN 2315 appartiene alla **Categoria di trasporto 0**. Ciò significa che la soglia per viaggiare in esenzione è pari a zero: **qualsiasi quantità** (anche un solo litro) obbliga il trasportatore a segnalare il veicolo con i pannelli arancioni.
- **Tipo di pannello:** Devono essere utilizzati **pannelli arancioni generici** (senza numeri). I pannelli con i numeri (numero ONU e numero di identificazione del pericolo) sono riservati ai trasporti in cisterna o alla rinfusa, che non è il caso descritto (trasporto in colli).

Casi particolari (Container)

Se i colli fossero caricati all'interno di un **container** (diverso dal vano di carico del camion):

- Il container dovrebbe avere le **placche della Classe 9** applicate su tutti e quattro i lati.
- Se tali placche non fossero visibili dall'esterno del veicolo, le stesse dovrebbero essere ripetute sui due lati e sul retro del veicolo.

Riepilogo per l'operatore

Per un trasporto standard di colli di UN 2315 su un autocarro:

- **Placche di pericolo: 0 (Nessuna).**
- **Pannelli arancioni: 2** (uno davanti e uno dietro, lisci/senza numeri).

Analogia: È come indossare una **divisa da lavoro (i pannelli arancioni)**: indica chiaramente che sei in servizio e trasporti qualcosa di specifico (merce pericolosa), ma non è necessario esporre il **distintivo del reparto (la placca di Classe 9)** a meno che tu non faccia parte delle unità speciali (esplosivi o radioattivi) o non stia usando un equipaggiamento pesante come una cisterna. Per i colli comuni della Classe 9, basta dichiarare la presenza del rischio generico tramite il colore arancione del veicolo.



Caso 3 MS-SV

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

<i>Domanda:</i>	<i>n.</i>
Indicare la classificazione della merce pericolosa secondo l'ADR (UN- Designazione ufficiale di trasporto, Classe, Gruppo di imballaggio, Codice di classificazione)	1
Le principali caratteristiche tecniche della cisterna	2
Le principali caratteristiche tecniche dell'unità di trasporto (veicolo a motore)	3
Le principali caratteristiche tecniche dell'automezzo (semirimorchio);	4
Le principali caratteristiche tecniche dell'automezzo (semirimorchio);	5
Le attrezzature di sicurezza a bordo dell'unità di trasporto	6
I documenti previsti dall'ADR che devono accompagnare il trasporto	7
Il grado di riempimento della cisterna (assumendo, nel caso di un liquido, il coefficiente cubica 0,001 e la temperatura di carico 15° C)	8
Le condizioni alle quali deve circolare il veicolo cisterna vuoto non bonificato per ciò che attiene a documentazione, marcatura ed etichettatura	9
Se l'autoveicolo deve essere attrezzato con sistema di frenatura antibloccaggio	10

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Quesito 1

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

la classificazione della merce pericolosa secondo l'ADR (UN- Designazione ufficiale di trasporto, Classe, Gruppo di imballaggio, Codice di classificazione)

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 contenute nelle fonti, la classificazione ufficiale del benzene per il trasporto in cisterna è la seguente:

- **Numero UN: UN 1114.**
- **Designazione ufficiale di trasporto: BENZENE.**
- **Classe: 3** (Materie liquide infiammabili).
- **Gruppo di imballaggio: II** (Materie mediamente pericolose).
- **Codice di classificazione: F1** (Materie liquide infiammabili senza pericolo sussidiario, con punto di infiammabilità non superiore a 60 °C).

Dettagli tecnici per la scelta del veicolo cisterna

L'impresa di trasporto, per l'acquisto di un nuovo veicolo idoneo, deve considerare i requisiti specifici derivanti da questa classificazione indicati nella Tabella A del Capitolo 3.2 dell'ADR:

1. Codice Cisterna (Colonna 12): Il codice minimo richiesto è **LGBF**.

- **L:** Cisterna per materie allo stato liquido.
- **G:** Pressione minima di calcolo secondo le regole generali (cisterna a scarico per gravità).
- **B:** Cisterna con aperture di riempimento o di scarico nella parte inferiore con 3 chiusure.
- **F:** Cisterna munita di un dispositivo di respirazione con dispositivo tagliafiamma o resistente agli urti di pressione di esplosione.

2. Veicolo per il trasporto in cisterna (Colonna 14): Il veicolo deve essere di tipo **FL**. La definizione di veicolo **FL** include i mezzi destinati al trasporto di liquidi con punto di infiammabilità non superiore a 60 °C in cisterne fisse o smontabili con capacità superiore a 1 m³.

3. Equipaggiamento elettrico e sicurezza: Essendo un liquido infiammabile trasportato in cisterna, il veicolo deve essere collegato al telaio tramite connessioni elettriche per evitare cariche elettrostatiche e deve possedere almeno un attacco di messa a terra chiaramente marcato.

4. Restrizioni in galleria (Colonna 15): Il codice di restrizione è **(D/E)**. Per il trasporto in cisterna, il passaggio è vietato nelle gallerie di categoria **D** ed **E**.

Analogia: Classificare il benzene per il trasporto è come definire il **profilo di un atleta d'élite**: il numero UN (1114) è il suo codice identificativo univoco; la Classe 3 è la sua disciplina (la capacità di

infiammarsi); il Gruppo di imballaggio II indica il suo livello di intensità (pericolo medio); e il codice LGBF è l'attrezzatura specifica e l'armatura protettiva che deve indossare per gareggiare in sicurezza su strada, garantendo che, nonostante la sua natura "vibrante" (infiammabile), rimanga sempre sotto controllo all'interno della sua "pista" (la cisterna).

Quesito 2

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Le principali caratteristiche tecniche della cisterna

Per l'acquisto di un nuovo veicolo cisterna idoneo al trasporto di **Benzene (UN 1114)**, l'impresa di trasporto deve assicurarsi che la cisterna rispetti specifiche caratteristiche tecniche dettate dalla classificazione della merce (**Classe 3, Gruppo di Imballaggio II**) e dal relativo codice cisterna **LGBF**.

Di seguito sono elencate le principali caratteristiche tecniche richieste:

1. Codifica e Struttura della Cisterna (Codice LGBF)

Il codice cisterna **LGBF** definisce i requisiti minimi di sicurezza:

- **L (Tipo di cisterna):** La cisterna deve essere idonea al trasporto di materie allo **stato liquido**.
- **G (Pressione di calcolo):** Indica che la cisterna è progettata per il calcolo secondo le regole generali a "pressione di scarico" (scarico per gravità), ma deve comunque resistere alle pressioni statiche e dinamiche del benzene.
- **B (Aperture):** La cisterna deve essere dotata di aperture di riempimento o di scarico nella parte inferiore con **3 chiusure indipendenti** montate in serie.
- **F (Valvole/Dispositivi di sicurezza):** La cisterna deve essere dotata di un **dispositivo di respirazione** (breather device) munito di un sistema **tagliafiamma** (flame arrester) per prevenire la propagazione di fiamme all'interno, oppure deve essere resistente agli urti di pressione di esplosione.

2. Materiali e Spessori (Capitolo 6.8)

- **Materiale della cisterna:** Deve essere costruita in materiale metallico (solitamente acciaio) resistente alla fragilità e alla corrosione sotto sforzo.
- **Compatibilità:** Le parti a contatto con il benzene (serbatoio, guarnizioni, tubazioni) non devono essere alterate o indebolite dalla merce pericolosa.
- **Spessore minimo:** Per cisterne in acciaio dolce con diametro fino a 1,80 m, lo spessore minimo della parete non deve essere inferiore a **5 mm** (o **6 mm** se il diametro supera 1,80 m). Se vengono utilizzati altri metalli, deve essere garantito uno spessore equivalente.

3. Equipaggiamento di Chiusura (Parte 3 'B')

Essendo una cisterna di tipo "B", lo scarico dal basso deve prevedere:

1. Una **valvola interna** (tagliafuoco) montata all'interno del serbatoio o in una flangia saldata.
2. Una **valvola esterna** supplementare situata a un'estremità della tubazione di scarico.
3. Un **dispositivo di chiusura finale** (tappo filettato o flangia cieca) stagno al benzene.

4. Equipaggiamento Elettrico e Sicurezza del Veicolo FL

Il veicolo deve essere approvato come tipo **FL**. Questo comporta requisiti aggiuntivi:

- **Messa a terra:** La cisterna deve essere collegata al telaio tramite almeno una connessione elettrica efficiente e deve possedere almeno un attacco di messa a terra chiaramente marcato con il simbolo specifico.
- **Protezione Antincendio Motore:** Deve essere installato un sistema automatico di estinzione incendi nel compartimento motore.
- **Protezione Termica Ruote:** Devono essere presenti schermi termici sopra le ruote per prevenire la propagazione di incendi dagli pneumatici al carico.
- **Paraurti Posteriore:** La cisterna deve essere protetta da un paraurti resistente agli impatti posteriori, con una distanza libera di almeno 100 mm tra la parete posteriore della cisterna e il paraurti.

5. Marcatura Tecnica

La cisterna deve essere dotata di una **targa di identificazione** in metallo resistente alla corrosione che riporti l'omologazione, la pressione di prova, la capacità e la data delle ispezioni periodiche.

Analogia: Configurare una cisterna per il benzene è come **progettare una cassaforte ermetica che respira**: le tre chiusure sono le serrature multiple che impediscono al liquido di scappare, mentre il dispositivo tagliafiamma è come un "setaccio di sicurezza" che permette alla cassaforte di compensare la pressione esterna senza lasciare che una scintilla possa entrare a far esplodere il contenuto.

Quesito 3

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Le principali caratteristiche tecniche dell'unità di trasporto (veicolo a motore)

Per il trasporto di **Benzene (UN 1114)** in cisterna, la classificazione della merce (**Classe 3, Gruppo di Imballaggio II**) impone l'utilizzo di un'unità di trasporto (veicolo a motore) con caratteristiche tecniche specifiche per i veicoli di **tipo FL**.

Di seguito sono elencate le principali caratteristiche tecniche che il nuovo veicolo a motore deve possedere secondo l'ADR 2025:

1. Equipaggiamento Elettrico (Capitolo 9.2.2)

- **Cablaggio:** I cavi elettrici situati dietro la cabina del conducente devono essere protetti da una guaina supplementare (es. condotto in poliammide corrugata o calza metallica) per minimizzare il rischio di accensione o corto circuito in caso di urto.
- **Interruttore generale (Master Switch):** Il veicolo deve essere dotato di un comando per disattivare i circuiti elettrici posizionato il più vicino possibile alla batteria. Un comando di controllo deve essere presente in cabina, facilmente accessibile, contrassegnato distintamente e protetto contro l'azionamento involontario.
- **Circuiti permanentemente alimentati:** Le parti che restano sotto tensione anche a interruttore spento (es. tachigrafo) devono essere conformi alle norme di sicurezza per atmosfere esplosive (Zona 1 o 2).
- **Batterie:** I terminali devono essere isolati elettricamente o protetti da un coperchio isolante.

2. Impianto Frenante (Sezione 9.2.3)

- **ABS:** Il veicolo deve essere dotato di un sistema antibloccaggio (ABS) conforme al Regolamento UN n. 13.
- **Rallentatore (Frenatura di resistenza):** Se il veicolo ha una massa massima superiore a 16 tonnellate, deve essere dotato di un sistema di frenatura di resistenza (es. retarder).
- **Schermo termico:** Se il rallentatore è situato dietro la cabina e genera alte temperature, deve essere isolato dalla cisterna tramite uno schermo termico.

3. Prevenzione dei Rischi d'Incendio (Capitolo 9.7)

- **Sistema di spegnimento automatico:** Il compartimento motore deve essere dotato di un sistema automatico di soppressione degli incendi.
- **Protezione termica delle ruote:** Il veicolo deve possedere schermi termici metallici sopra le ruote per evitare che un incendio causato dagli pneumatici si propaghi al carico.
- **Scarico:** L'impianto di scarico deve essere posizionato o protetto in modo da non surriscaldare il benzene. Se passa sotto il serbatoio del carburante del veicolo, deve esserci una distanza di almeno 100 mm o uno schermo termico.

4. Stabilità e Protezione Posteriore (Sezione 9.7.5 e 9.7.6)

- **Stabilità laterale:** Il veicolo deve rispettare il Regolamento UN n. 111 riguardante la stabilità al ribaltamento. La larghezza della superficie di appoggio al suolo deve essere almeno il 90% dell'altezza del baricentro del veicolo carico.
- **Paraurti posteriore:** Deve essere presente un paraurti resistente, largo quanto la cisterna, con una distanza libera di almeno 100 mm tra la cisterna e il paraurti stesso.

5. Equipaggiamento di Sicurezza a Bordo (Capitolo 8.1)

Il veicolo deve essere equipaggiato con:

- **Estintori:** Almeno due estintori portatili (ABC) con capacità totale minima di 12 kg (per unità > 7,5 t), di cui uno da almeno 6 kg per il carico e uno da almeno 2 kg per la cabina.
- **Attrezzature generiche:** Un cuneo bloccaruota, due segnali di avvertimento autoportanti (coni o triangoli), liquido lavaocchi, gilet fluorescente, torcia non metallica, guanti protettivi e occhiali.
- **Attrezzature specifiche per Classe 3:** Un badile, un copritombino in gomma e un contenitore di raccolta.

Sintesi per l'acquisto: Il veicolo ideale è un autocarro approvato come **FL**, equipaggiato con cablaggio protetto, **interruttore di sicurezza** in cabina, **ABS**, **retarder** con protezione termica, **spegnimento automatico del motore** e **scudi para-incendio** sulle ruote. Dovrà inoltre recare la marcatura di **messa a terra** (simbolo della terra) chiaramente visibile.

Analogia: Acquistare un'unità di trasporto FL per il benzene è come comprare una "**vettura di Formula 1 per il lavoro quotidiano**": non è solo un camion potente, ma un sistema dove ogni cavo è corazzato, i freni non devono mai fallire e, in caso di principio d'incendio nel motore o alle ruote, intervengono sistemi automatici di difesa "attivi" per proteggere il "pilota" e il carico sensibile che si trova alle sue spalle.

Quesito 4

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Le principali caratteristiche tecniche dell'automezzo (semirimorchio);

Per il trasporto di **Benzene (UN 1114)**, che appartiene alla **Classe 3 (liquidi infiammabili)** ed è classificato come **Gruppo di Imballaggio II**, l'impresa deve acquistare un semirimorchio che soddisfi i requisiti tecnici previsti per i veicoli di **tipo FL**.

Le principali caratteristiche tecniche che il **semirimorchio** deve possedere, secondo le disposizioni delle fonti (Parti 6, 7, 8 e 9 dell'ADR 2025), sono le seguenti:

1. Stabilità e Ripartizione dei Carichi (ADR 9.7.5)

- **Stabilità al ribaltamento:** La larghezza della superficie di appoggio al suolo (distanza tra i punti esterni di contatto degli pneumatici dello stesso asse) deve essere **almeno pari al 90% dell'altezza del baricentro** del veicolo carico.
- **Distribuzione della massa:** Per un veicolo articolato (trattore + semirimorchio), la massa sugli assi dell'unità di carico del semirimorchio carico **non deve superare il 60% della massa totale a pieno carico** dell'intero complesso.

2. Impianto Frenante (ADR 9.2.3)

- **Sistema ABS:** Il semirimorchio deve essere equipaggiato con un sistema antibloccaggio (ABS) di **categoria A** conforme al Regolamento UN n. 13.
- **Esclusioni:** Non è consentito l'uso di frenata rigenerativa o di sistemi di propulsione elettrica sul semirimorchio.
- **Connessioni:** I cavi di collegamento dell'ABS tra il veicolo trattore e il semirimorchio devono essere sempre connessi durante il trasporto.

3. Equipaggiamento Elettrico e Collegamenti (ADR 9.2.2 e 9.7.4)

- **Messa a terra (Electrical Bonding):** Poiché il benzene è un liquido infiammabile (punto di infiammabilità $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$), il semirimorchio deve essere collegato al telaio tramite almeno una **connessione elettrica efficiente** per prevenire cariche elettrostatiche pericolose. Deve inoltre essere presente un **attacco di terra** chiaramente marcato.
- **Protezione dei cavi:** Tutti i cablaggi elettrici del semirimorchio devono essere protetti da una guaina supplementare resistente agli urti e alle sollecitazioni termiche.
- **Connettori:** Le connessioni elettriche con il trattore devono avere un grado di protezione minimo **IP54** e devono essere progettate per prevenire lo sganciamento accidentale.

4. Protezione Antincendio e Termica (ADR 9.7.9)

- **Protezione delle ruote:** Il semirimorchio deve essere dotato di **scudi termici metallici** posizionati sopra tutte le ruote. Questi dispositivi servono a mitigare la propagazione di un

incendio dagli pneumatici verso la cisterna, sia per contatto diretto che per irraggiamento verso la cabina.

5. Protezione Posteriore (ADR 9.7.6)

- **Paraurti resistente:** Il semirimorchio deve avere un paraurti posteriore che copra **l'intera larghezza della cisterna**.
- **Distanza di sicurezza:** Deve esserci uno spazio libero di almeno **100 mm** tra la parete posteriore della cisterna (o gli accessori che contengono il prodotto) e il paraurti stesso, per proteggere il carico in caso di tamponamento.

6. Caratteristiche della Cisterna Montata (Codice LGBF)

Sebbene la cisterna sia parte integrante del semirimorchio, ricordiamo che per il benzene deve avere:

- **Tre chiusure indipendenti** per le aperture di scarico dal basso (valvola interna, valvola esterna e flangia cieca/tappo).
- **Dispositivo tagliafiamma** sul sistema di respirazione per impedire il passaggio di fiamme all'interno del serbatoio.

Sintesi visiva per l'impresa: L'acquisto del nuovo semirimorchio deve puntare su un'unità certificata **FL** con **ABS di tipo A**, **schermi termici para-fango**, **connessioni elettriche stagne (IP54)**, un solido **paraurti posteriore distanziato** e un sistema certificato di **messa a terra**. La stabilità deve essere garantita da una carreggiata larga rispetto al baricentro alto della cisterna.

Analogia: Il semirimorchio cisterna per il benzene è come un **"laboratorio chimico viaggiante su un tappeto volante di sicurezza"**: ogni sua parte, dalle ruote ai freni, è isolata o protetta per evitare che una singola scintilla o un urto accidentale trasformino il carico in un pericolo. È una struttura progettata per mantenere il prodotto in uno stato di "isolamento protettivo" costante dal mondo esterno.

Quesito 5

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Le principali caratteristiche tecniche dell'automezzo (semirimorchio);

Per il trasporto di **Benzene (UN 1114)** in cisterna monoscomparto, la normativa ADR 2025 classifica questa sostanza come liquido infiammabile della **Classe 3**, Gruppo di Imballaggio **II**, richiedendo un veicolo di tipo **FL**.

Le principali caratteristiche tecniche che il nuovo **semirimorchio** deve possedere sono le seguenti:

1. Stabilità e Ripartizione della Massa

- **Stabilità al ribaltamento:** La larghezza della superficie di appoggio al suolo (distanza tra i punti esterni di contatto degli pneumatici dello stesso asse) deve essere almeno pari al **90% dell'altezza del baricentro** del veicolo carico.
- **Distribuzione del carico:** In un veicolo articolato (trattore + semirimorchio), la massa sugli assi del semirimorchio carico non deve superare il **60% della massa totale a pieno carico** dell'intero complesso.

2. Impianto Frenante

- **Sistema ABS:** Il semirimorchio deve essere equipaggiato con un sistema antibloccaggio (ABS) di **categoria A** conforme al Regolamento UN n. 13.
- **Limitazioni:** Non è consentito l'uso di sistemi di frenata rigenerativa o di propulsione elettrica sui rimorchi e semirimorchi.
- **Conessioni:** I cavi dell'ABS devono collegare il trattore e il semirimorchio in ogni momento durante il trasporto.

3. Equipaggiamento Elettrico e Collegamenti

- **Messa a terra (Electrical Bonding):** Essendo il benzene un liquido infiammabile, la cisterna deve essere collegata al telaio tramite almeno una **connessione elettrica efficiente** per prevenire cariche elettrostatiche. Deve inoltre essere presente un **attacco di terra** chiaramente marcato con il simbolo specifico.
- **Protezione dei cavi:** I cablaggi situati sul semirimorchio devono essere protetti da una **guaina supplementare** (es. condotto corrugato o treccia metallica) per minimizzare rischi di cortocircuito o accensione in caso di urto.
- **Grado di protezione:** Le connessioni elettriche tra trattore e semirimorchio devono garantire un grado di protezione minimo **IP54** contro l'ingresso di polvere e umidità.

4. Protezione Antincendio e Termica

- **Protezione delle ruote:** Il semirimorchio, in quanto veicolo FL destinato a liquidi di PG II, deve essere dotato di **scudi termici metallici** posizionati sopra tutte le ruote. Questi

schermi hanno lo scopo di mitigare la propagazione di un incendio dagli pneumatici verso la cisterna.

5. Protezione Posteriore

- **Paraurti resistente:** Deve essere montato un paraurti sufficientemente resistente che copra l'intera larghezza della cisterna.
- **Distanza di sicurezza:** Deve essere mantenuta una distanza libera di almeno **100 mm** tra la parete posteriore della cisterna (o accessori in contatto con il prodotto) e la parte posteriore del paraurti.

6. Requisiti della Cisterna Integrata (Codice LGBF)

Il semirimorchio dovrà montare una cisterna che rispetti i parametri del codice **LGBF**:

- **Tre chiusure:** Le aperture di scarico dal basso devono avere tre dispositivi di chiusura indipendenti montati in serie (valvola interna, valvola esterna e flangia cieca o tappo).
- **Dispositivo tagliafiamma:** Il sistema di respirazione (sfiato) deve essere munito di un dispositivo che impedisca la propagazione di fiamme all'interno della cisterna.

Analogia: Il semirimorchio per il benzene è come una **tuta spaziale su ruote**: non deve solo contenere il liquido, ma deve isolarlo completamente dall'esterno tramite "muri di calore" sopra le ruote e collegamenti elettrici che scaricano a terra ogni scintilla invisibile. È una struttura progettata per non "inciampare" (stabilità) e per avere riflessi immediati (frenata ABS) in ogni situazione di emergenza.

Quesito 6

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Le attrezzature di sicurezza a bordo dell'unità di trasporto

Per l'acquisto di un nuovo veicolo destinato al trasporto di **Benzene (UN 1114)** in cisterna monoscomparto, l'impresa deve considerare che tale merce è classificata in **Classe 3 (liquidi infiammabili)**, **Gruppo di Imballaggio II** e richiede un'unità di trasporto di **tipo FL**.

In base ai requisiti stabiliti dal **Capitolo 8.1** e dal **Capitolo 8.5** dell'ADR 2025, l'unità di trasporto deve essere dotata delle seguenti attrezzature di sicurezza obbligatorie:

1. Equipaggiamento antincendio (Sezione 8.1.4)

Il numero e la capacità degli estintori dipendono dalla massa massima ammissibile (m.m.a.) dell'unità di trasporto (motrice + semirimorchio). Supponendo un'unità superiore a 7,5 tonnellate:

- **Capacità totale minima: 12 kg** di polvere asciutta (o agente estinguente equivalente).
- **Estintore per cabina/motore:** Almeno uno con capacità minima di **2 kg**.
- **Estintori supplementari:** Almeno un estintore deve avere una capacità minima di **6 kg**.
- **Requisiti tecnici:** Devono essere conformi alla norma **EN 3-7**, muniti di sigillo di integrità e riportare la data della prossima ispezione.

2. Attrezzature varie e di protezione generale (Sezione 8.1.5.2)

Ogni veicolo deve avere a bordo:

- **Cuneo bloccaruota:** Almeno uno, di dimensioni adeguate alla massa del veicolo e al diametro delle ruote.
- **Segnali di avvertimento:** Due segnali autoportanti (es. triangoli o coni riflettenti arancioni).
- **Liquido lavaocchi:** Obbligatorio per le merci con etichetta di pericolo n. 3.

3. Equipaggiamento di protezione personale (per ogni membro dell'equipaggio)

- **Gilet fluorescente:** Un indumento ad alta visibilità (es. conforme a EN ISO 20471).
- **Lampada portatile:** Un apparecchio di illuminazione che **non presenti superfici metalliche** capaci di produrre scintille.
- **Guanti protettivi:** Un paio per ogni membro.
- **Occhiali protettivi:** (es. occhiali a mascherina).

4. Attrezzatura specifica per la Classe 3 (Sezione 8.1.5.3)

Poiché il benzene è un liquido infiammabile, l'unità di trasporto deve essere integrata con:

- **Badile (pala):** Per la raccolta di eventuale materiale assorbente o terra.
- **Copritombino:** Un sigillo o telo in gomma/plastica per prevenire l'ingresso di sversamenti nel sistema fognario.
- **Contenitore di raccolta:** Un recipiente (solitamente in plastica resistente) per contenere residui o perdite.

5. Documentazione obbligatoria in cabina (Sezione 8.1.2)

- **Istruzioni Scritte:** Devono essere conformi al modello ADR, fornite dal trasportatore in una lingua comprensibile all'equipaggio e tenute a portata di mano.
- **Documento di trasporto:** Contenente tutti i dettagli della merce (UN 1114 BENZENE, 3, II).
- **Certificato di approvazione del veicolo (Barrato Rosa):** Attestante l'idoneità del veicolo FL.
- **Patentino ADR (CFP):** Con specializzazione per il trasporto in cisterne.
- **Documento di identificazione con foto:** Per ogni membro dell'equipaggio.

Sintesi visiva: L'unità di trasporto non è solo un mezzo di locomozione, ma una **stazione di emergenza mobile**. Quando si acquista il veicolo, bisogna assicurarsi che i vani tecnici siano pronti a ospitare la "triade della sicurezza ambientale" (**pala, copritombino e secchio**) e che gli estintori siano posizionati in modo che il conducente possa raggiungerli in pochi secondi, come se fossero parte del sistema di difesa immediata del mezzo.

Analogia: Equipaggiare un veicolo cisterna per il benzene è come preparare una **barca per una spedizione in mare aperto**: non basta avere un buon scafo (la cisterna); servono i salvagenti (estintori), i segnali luminosi (torce anti-scintilla e triangoli), la cassetta di pronto soccorso (lavaocchi) e le scialuppe (dispositivi di contenimento sversamenti). Ogni pezzo è inutile finché non serve, ma diventa vitale nell'istante esatto in cui si manifesta il primo segnale di pericolo.

Quesito 7

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

I documenti previsti dall'ADR che devono accompagnare il trasporto

Per il trasporto di **Benzene (UN 1114, Classe 3, Gruppo di imballaggio II, Codice di classificazione F1)** effettuato in **cisterna**, l'ADR 2025 prescrive una serie di documenti obbligatori che devono essere presenti a bordo dell'unità di trasporto durante tutto il viaggio.

Ecco i documenti necessari basati sulle fonti fornite:

1. Documento di trasporto (Sezione 5.4.1)

È il documento principale che descrive la merce. Per il benzene in cisterna, deve contenere obbligatoriamente i seguenti dati in questo ordine:

- **UN 1114 BENZENE, 3, II, (D/E).**
- **Quantità totale** della merce pericolosa (espressa in volume).
- **Nome e indirizzo del mittente** (consignor).
- **Nome e indirizzo del destinatario** (consignee).
- Se la cisterna è a più scomparti e trasporta diverse sostanze (anche se qui è indicata come monoscomparto), il documento deve specificare il contenuto di ogni scomparto.

2. Istruzioni scritte (Sezione 5.4.3)

- Devono essere conformi al modello ADR (di 4 pagine) e servono come ausilio in caso di emergenza.
- Il trasportatore deve fornirle all'equipaggio in una **lingua che ogni membro sia in grado di leggere e comprendere**.
- Devono essere tenute nella cabina di guida, in un luogo prontamente accessibile.

3. Certificato di approvazione del veicolo - "Barrato Rosa" (Sezione 9.1.3)

- Trattandosi di benzene (liquido infiammabile in cisterna), il veicolo deve essere di tipo **FL**.
- Il veicolo deve possedere un certificato speciale di approvazione rilasciato dall'autorità competente (Motorizzazione), che attesti la conformità del mezzo ai requisiti tecnici previsti dalla Parte 9 dell'ADR per i veicoli cisterna.

4. Certificato di formazione del conducente - "Patentino ADR" (Sezione 8.2.1)

- Il conducente deve avere con sé il certificato in corso di validità.
- Per questo tipo di trasporto, il patentino deve riportare l'abilitazione specifica per la **Classe 3** e la specializzazione per il trasporto in **cisterne**.

5. Documento di identità con fotografia (Sezione 1.10.1.4)

- Ogni membro dell'equipaggio del veicolo deve avere a bordo un mezzo di identificazione valido (es. carta d'identità o passaporto) provvisto di fotografia.

6. Copia dell'approvazione dell'autorità competente (se applicabile)

- Se il trasporto avviene in deroga o secondo accordi speciali (es. 1.5.1), una copia dell'approvazione deve essere allegata al documento di trasporto.

Note aggiuntive sulla sicurezza (Capitolo 1.10)

Poiché il benzene (PG II) trasportato in cisterna sopra i **3.000 litri** è considerato una **merce pericolosa ad alto rischio** (High Consequence Dangerous Goods), l'impresa deve aver adottato un **Piano di Sicurezza** (Security Plan). Sebbene il piano completo non debba necessariamente trovarsi a bordo, le procedure di sicurezza devono essere note e seguite dall'equipaggio.

Analogia: I documenti ADR sono come il "**passaporto sanitario e tecnico**" di una spedizione: il documento di trasporto dice "chi è" il carico, il certificato di approvazione del veicolo garantisce che "la casa" (cisterna) sia sicura, le istruzioni scritte sono il "manuale di pronto soccorso" e il patentino del conducente è la "licenza di specializzazione". Senza uno di questi elementi, la missione è considerata tecnicamente "fuori rotta" e non autorizzata a procedere.

Quesito 8

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Il grado di riempimento della cisterna (assumendo, nel caso di un liquido, il coefficiente cubica 0,001 e la temperatura di carico 15° C)

In base alle disposizioni dell'ADR 2025 e ai dati forniti per il trasporto di **Benzene (UN 1114)**, ecco la determinazione del grado di riempimento per la cisterna.

1. Scelta della formula applicabile

Il benzene è un liquido infiammabile della **Classe 3**, senza pericoli sussidiari di tossicità o corrosività (Codice di classificazione F1). Per questa merce è richiesto un codice cisterna **LGBF**, il che indica una cisterna dotata di un **dispositivo di respirazione** (caratteristica "F").

Secondo la sezione **4.3.2.2.1 (a)** delle fonti, per le materie infiammabili trasportate in cisterne munite di dispositivo di respirazione o di valvole di sicurezza, si applica la seguente formula:

$$\text{Grado di riempimento} = \frac{100}{1 + \alpha (50 - t_f)} \% \text{ della capacità}$$

Dove:

- **alpha** è il coefficiente di dilatazione cubica (fornito come **0,001**).
- **t_f** è la temperatura media del liquido al momento del carico (fornita come **15 °C**).

2. Calcolo del grado massimo di riempimento

Inserendo i valori nella formula:

1. Calcolo della differenza di temperatura: $50 - 15 = 35$
2. Calcolo del denominatore: $1 + (0,001 * 35) = 1 + 0,035 = 1,035$
3. Calcolo del rapporto: $100 / 1,035 = 96,62$

Il **grado massimo di riempimento consentito** è del **96,62%** della capacità della cisterna.

3. Limitazioni dovute allo spostamento del carico (ADR 4.3.2.2.4)

Oltre al limite massimo calcolato sopra, poiché la cisterna è indicata come **monoscomparto**, è necessario osservare una norma di sicurezza fondamentale per evitare colpi d'ariete (beccheggio) durante il viaggio:

- Se la cisterna (o lo scomparto) non è suddivisa da diaframmi o frangiflutti in sezioni di capacità massima di 7.500 litri, essa deve essere riempita **almeno all'80%** o **non più del 20%** della sua capacità.
- **In sintesi:** Per un trasporto sicuro e a pieno carico, il riempimento dovrà essere compreso tra l'**80%** e il **96,62%** della capacità totale.

Analogia: Riempire una cisterna di benzene è come **preparare una borraccia per una corsa sotto il sole**: non puoi riempirla fino all'orlo perché l'acqua, scaldandosi, ha bisogno di spazio per

espandersi senza far saltare il tappo (ecco il limite del 96,62%). Allo stesso tempo, se la lasci mezza vuota, l'acqua continuerà a sbattere avanti e indietro sbilanciandoti; quindi, o la riempi quasi del tutto (sopra l'80%) o ne tieni giusto un sorso sul fondo (sotto il 20%), per mantenere la borraccia — e il camion — stabili sulla strada.

Quesito 9

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monocomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Le condizioni alle quali deve circolare il veicolo cisterna vuoto non bonificato per ciò che attiene a documentazione, marcatura ed etichettatura

Per la circolazione di un veicolo cisterna **vuoto e non bonificato** che ha trasportato **Benzene (UN 1114)**, l'ADR 2025 stabilisce che le condizioni di sicurezza, segnalazione e documentazione rimangano quasi identiche a quelle del trasporto a pieno carico. Questo perché i residui di vapore e liquido all'interno della cisterna rappresentano un rischio equivalente alla materia stessa.

Ecco le prescrizioni dettagliate suddivise per categoria:

1. Marcatura ed Etichettatura (Placche e Pannelli)

Secondo le sezioni **5.3.1.6.1** e **5.3.2.1.7** delle fonti, il veicolo non deve essere "spogliato" delle sue segnalazioni dopo lo scarico:

- **Placche di pericolo (Placarding):** La cisterna deve continuare a esporre le **placche della Classe 3** (liquidi infiammabili) su entrambi i lati e sul retro, esattamente come quando era piena.
- **Pannelli Arancioni Numerati:** Il veicolo deve mantenere i pannelli arancioni con i numeri di identificazione (33/1114) sui fianchi della cisterna e i pannelli arancioni generici (lisci) davanti e dietro l'unità di trasporto.
- **Rimozione:** È assolutamente vietato rimuovere o coprire tali segnalazioni finché la cisterna non sia stata completamente **bonificata (pulita e sgasata)**.

2. Documentazione (ADR 5.4.1.1.6)

Il trasporto deve essere accompagnato da un documento di trasporto ADR. Esistono due modalità principali per redigerlo:

- **Nuova descrizione (5.4.1.1.6.2.2):** La descrizione della merce nel documento deve essere preceduta dalla dicitura specifica per i mezzi vuoti. Esempio:

"VEICOLO CISTERNA VUOTO, ULTIMO CARICO: UN 1114 BENZENE, 3, II, (D/E)".

- **Uso del documento di andata (5.4.1.1.6.2.3):** È possibile riutilizzare il documento di trasporto del viaggio di andata. In questo caso, le indicazioni sulla quantità devono essere eliminate (cancellate o barrate) e sostituite dalla dicitura:

"RITORNO VUOTO, NON BONIFICATO".

3. Condizioni Tecniche del Veicolo (ADR 4.3.2.4.2)

Anche se la cisterna è "vuota" (intesa come priva di carico utile), deve garantire l'integrità strutturale:

- **Ermeticità:** La cisterna deve circolare con tutte le valvole, i chiusini e i dispositivi di scarico **ermeticamente chiusi** e deve presentare lo stesso grado di tenuta stagna richiesto per il trasporto a pieno carico.
- **Pulizia esterna:** Non devono esserci residui di benzene aderenti all'esterno del serbatoio o del telaio.

4. Requisiti per il Conducente e l'Equipaggiamento

Poiché il trasporto è considerato in "piena applicazione ADR":

- Il conducente deve essere in possesso del **Certificato di Formazione Professionale (Patentino ADR)** con l'abilitazione per la modalità **cisterna**.
- Le **Istruzioni Scritte** (Tremcards) devono essere presenti a bordo e accessibili.
- Tutto l'**equipaggiamento di sicurezza** (estintori, cunei, badile, copritombino, ecc.) deve rimanere a bordo e in perfetta efficienza.

Analogia: Un veicolo cisterna vuoto non bonificato è come una **granata a cui è stata tolta la carica principale ma che ha ancora la spoletta innescata**: all'esterno sembra inerte, ma all'interno i vapori di benzene sono estremamente attivi e pronti a infiammarsi. Per questo motivo, la legge impone di trattarla con lo stesso timore referenziale e le stesse "etichette di avvertimento" di un ordigno pronto a esplodere.

Quesito 10 VERIFICARE

Una impresa di trasporto, avendo l'incarico di effettuare il trasporto in cisterna monoscomparto del Benzene, ha l'esigenza di acquistare un nuovo veicolo cisterna idoneo.

Indicare:

Se l'autoveicolo deve essere attrezzato con sistema di frenatura antibloccaggio

Per il trasporto di **Benzene (UN 1114)** in cisterna, la risposta è affermativa: **l'autoveicolo deve essere obbligatoriamente attrezzato con un sistema di frenatura antibloccaggio (ABS).**

In base alle disposizioni dell'ADR 2025, ecco il dettaglio dei requisiti tecnici per l'unità di trasporto interessata:

1. Classificazione del Veicolo

Il benzene è un liquido infiammabile con punto di infiammabilità 60 °C; pertanto, un veicolo cisterna destinato al suo trasporto è classificato come **veicolo di tipo FL**. Secondo la tabella dei requisiti tecnici del Capitolo 9.2, i veicoli FL hanno l'obbligo di montare un sistema ABS.

2. Requisiti per l'autoveicolo a motore (Motrice/Trattore)

- **Obbligo generale:** Il sistema antibloccaggio è richiesto per tutti gli autoveicoli con massa massima superiore a **3,5 tonnellate** immatricolati dopo il 31 marzo 2018.
- **Categoria del sistema:** Gli autoveicoli a motore (trattori e veicoli rigidi) con massa massima superiore a **16 tonnellate**, o autorizzati a trainare rimorchi con massa massima superiore a **10 tonnellate**, devono essere equipaggiati con un sistema antibloccaggio di **categoria 1**.
- **Normativa di riferimento:** L'equipaggiamento deve soddisfare tutti i requisiti tecnici del **Regolamento UN n. 13**. In particolare, i veicoli FL devono soddisfare le prescrizioni dell'**Allegato 5** di tale regolamento.

3. Requisiti per il rimorchio o semirimorchio

Se l'impresa acquista un semirimorchio cisterna:

- I rimorchi con massa massima superiore a **10 tonnellate** devono essere equipaggiati con un sistema antibloccaggio di **categoria A**.
- **Connessioni:** Durante la marcia, i cavi di collegamento del sistema antibloccaggio tra il veicolo trattore e il rimorchio devono essere **sempre connessi**.

4. Considerazioni aggiuntive sulla sicurezza della frenata

Oltre all'ABS, i veicoli FL con massa massima superiore a 16 tonnellate devono essere dotati di un **sistema di frenatura di resistenza (rallentatore)** di tipo **IIA**. Se questo sistema genera alte temperature ed è posto dietro la cabina, deve essere isolato dalla cisterna tramite uno **schermo termico**.

Sintesi tecnica per l'acquisto: Il nuovo veicolo per il benzene dovrà essere un **FL** certificato secondo il **Regolamento UN n. 13**, dotato di **ABS di categoria 1** (per la motrice) e **categoria A** (per il semirimorchio se > 10 t).

Analogia: L'ABS in un trasporto di benzene è come i **riflessi fulminei di un gatto**: in caso di frenata improvvisa su asfalto viscido, il sistema impedisce che le ruote si "congelino" (bloccaggio), permettendo al conducente di mantenere il controllo dello sterzo. Senza ABS, la cisterna carica di benzene diventerebbe una slitta incontrollabile; con l'ABS, il veicolo mantiene la capacità di evitare ostacoli anche durante una decelerazione d'emergenza.

=====

Sì, l'autoveicolo per il trasporto di benzene in cisterna **deve essere obbligatoriamente attrezzato con un sistema di frenatura antibloccaggio (ABS)**.

Ecco i dettagli normativi e tecnici che giustificano questa necessità:

1. Classificazione del Benzene

Il Benzene (numero UN 1114) è un liquido infiammabile appartenente alla **Classe 3** dell'ADR. Poiché ha un punto di infiammabilità inferiore a 60°C , il veicolo cisterna destinato al suo trasporto deve essere classificato come **veicolo FL** (secondo la definizione del capitolo 9.1 dell'ADR).

2. Requisiti di Frenatura (ADR Capitolo 9.2)

Secondo le prescrizioni del capitolo **9.2.3** dell'accordo ADR, i veicoli a motore e i rimorchi destinati al trasporto di merci pericolose devono soddisfare i requisiti tecnici del Regolamento UN n. 13. In particolare:

- **Obbligo ABS:** Tutti i veicoli per i quali è richiesta l'approvazione ADR (come i veicoli FL, AT, EX/II e EX/III) devono essere dotati di un sistema antibloccaggio delle ruote se la loro massa massima supera le 3,5 tonnellate.
- **Veicoli Nuovi:** Essendo l'esigenza quella di acquistare un **nuovo veicolo**, questo rientra pienamente nelle attuali normative europee che impongono non solo l'ABS, ma anche sistemi più evoluti come l'**ESC** (Controllo elettronico della stabilità) e, a seconda della categoria, il sistema di frenata d'emergenza assistita (AEBS).

3. Dispositivo di Rallentamento

Oltre all'ABS, trattandosi di un veicolo cisterna che probabilmente supererà le 16 tonnellate (o che trainerà un rimorchio superiore a 10 tonnellate), la normativa ADR prevede spesso anche l'obbligo di un **sistema di rallentamento** (freno motore potenziato o retarder) che agisca in modo indipendente dai freni di servizio.

Sintesi per l'acquisto

Parametro	Requisito per Benzene (UN 1114)
Tipo di Veicolo	FL (Flammable Liquids)
Sistema ABS	Obbligatorio (Cap. 9.2.3 ADR)
Stabilità (ESC)	Obbligatorio per i nuovi veicoli cisterna
Certificazione	Necessità del "Barrato Rosa" (Documento Integrativo ADR)

Nota: Trattandosi di un veicolo nuovo, assicuratevi che il costruttore fornisca il certificato di approvazione **V25** (o la dichiarazione di conformità ADR) che attesti la rispondenza del veicolo a tutte le prescrizioni della parte 9 dell'ADR.

Il Benzene (UN 1114) è un liquido altamente infiammabile che richiede precauzioni specifiche per il trasporto in cisterna secondo l'ADR 2025. Analizzeremo insieme come i requisiti tecnici del veicolo dipendano dalla sua classificazione nella Tabella A.

1. Classificazione e Codice Veicolo (UN 1114)

Nella Tabella A dell'ADR (Capitolo 3.2), il Benzene è identificato come segue:

- **Numero UN:** 1114
- **Nome:** BENZENE
- **Classe:** 3 (Liquidi infiammabili)
- **Codice Veicolo (Colonna 14):** FL

Il codice **FL** indica che il veicolo deve essere destinato al trasporto di liquidi con punto di infiammabilità non superiore a 60 °C o di gas infiammabili.

2. Requisiti ABS per Veicoli FL (Capitolo 9.2)

I requisiti per l'equipaggiamento di frenatura sono descritti nel Capitolo 9.2.3. Per i veicoli di tipo **FL** (e anche **AT**), il sistema antibloccaggio (ABS) è obbligatorio in base alla massa del veicolo:

Tipo di Veicolo	Requisito ABS	Condizioni di Applicabilità
Autoveicoli (Motrici)	Categoria 1	Massa > 16 tonnellate o autorizzati al rimorchio > 10 tonnellate.
Rimorchi / Semirimorchi	Categoria A	Massa massima > 10 tonnellate.

Inoltre, tutti gli autoveicoli e i rimorchi con massa superiore a 3,5 tonnellate immatricolati dopo il 31 marzo 2018 devono essere dotati di sistemi conformi alle disposizioni generali di frenatura previste dal Regolamento UN n. 13.

I sistemi di **Categoria 1** (per motrici) e **Categoria A** (per rimorchi) garantiscono il massimo livello di controllo e stabilità durante la frenata di emergenza, agendo su ogni lato del veicolo per prevenire sbandamenti su superfici con diversa aderenza.

I requisiti tecnici dell'ABS sono solo una parte della sicurezza del veicolo FL. Ti piacerebbe approfondire come cambiano le specifiche per l'**impianto elettrico** (come l'interruttore generale della batteria) o i requisiti per il **motore** e il **sistema di scarico** per questo tipo di trasporto? 🛠️

